This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

SIGILLVM · SOCIETATIS · ANTIQVARIORVM · LONDINENSIS
NON EXTIN GVETVR

148 . e

AS
242
.B89

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

SOIXANTE-QUATRIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 27.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

1894

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 1.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 janvier 1894.

M. Michel Mourlon, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, Alph. Briart, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, H. Valérius, *membres;* L. Errera, J. Neuberg, Alb. Lancaster et M. Delacre, *correspondants.*

137751

M. L. Fredericq fait savoir qu'il ne peut assister à la séance.

— M. Van Bambeke écrit qu'il se trouve dans l'impossibilité d'assister à la séance pour cause d'indisposition. Il ajoute que s'il lui avait été donné de remplir pour la dernière fois ses fonctions de directeur, il eût tenu, avant de céder le fauteuil à son successeur, à adresser à ses confrères ses plus chaleureux remerciements pour l'appui bienveillant qu'il a rencontré pendant la durée de son mandat.

M. Mourlon, en prenant possession du fauteuil, regrette que l'absence de M. Van Bambeke l'empêche de remercier de vive voix son prédécesseur pour la manière dont il a dirigé les travaux de la Classe pendant l'année qui vient de finir. Il propose qu'il soit écrit dans ce sens à l'honorable directeur sortant. — Adopté.

M. Mourlon, en remerciant ses confrères, compte sur leur appui pour remplir son mandat. Il installe ensuite M. Van der Mensbrugghe, élu directeur pour l'année 1895.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet deux arrêtés royaux : le premier, en date du 28 décembre, nommant président de l'Académie, pour l'année 1894, M. Ch. Loomans, directeur de la Classe des lettres; le second, en date du 26 décembre, approuvant

l'élection de M. Ch. Valérius en qualité de membre titulaire de la Classe.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du *Bulletin du Cercle hutois des naturalistes*, année 1893, n° 3. — Remerciements.

— MM. P. Pelseneer, lauréat du concours annuel de la Classe, et P. Christophe, lauréat pour la première période du prix Ch. Lemaire, remercient pour les distinctions qui leur ont été accordées.

— MM. H. Valérius, élu *membre titulaire;* Maurice Delacre, élu *correspondant;* Jules von Sachs et Th.-W. Engelmann, élus *associés*, adressent également des lettres de remerciement.

— La Classe accepte le dépôt dans les Archives de l'Académie d'un billet cacheté de M. Ch. Lagrange, *sur un phénomène optique relatif à l'aberration.*

— Hommages d'ouvrages :

1° *Premiers fondements pour une théorie des transformations périodiques univoques;* par S. Kantor (présenté par M. Folie);

2° *Stations néolithiques de Verrewinckel et de Rhode-Saint-Genèse découvertes en 1885;* par G. Cumont;

2° *Du rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie animale;* par Ernest Solvay.

— Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur l'absorption par les voies biliaires;* par Célestin

Tobias, étudiant en médecine. — Commissaire : M. Léon Fredericq;

2° *Sur le phénomène des battements des vibrations lumineuses;* par J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. De Heen et Van der Mensbrugghe.

RAPPORTS.

A. *Application du réfractomètre à l'étude des réactions chimiques.* — B. *Indices de réfraction des mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras;* par J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand.

Rapport de M. P De Heen, premier commissaire.

« Le travail de M. Verschaffelt touche à l'un des problèmes fondamentaux de la physico-chimie, celui qui consiste à déterminer par l'observation des grandeurs de la physique la constitution chimique des substances soumises à l'examen.

Plusieurs propriétés physiques ont déjà été mises un usage à cet effet, notamment la conductibilité électrique. M. Verschaffelt s'est demandé si la détermination de l'indice de réfraction d'un mélange de deux solutions ne permettrait pas de reconnaître s'il se produit ou s'il ne se produit pas de réactions chimiques.

M. Jéry paraît être le seul physicien qui se soit occupé de

la question (*), et il conclut d'une manière affirmative dans tous les cas. La conclusion de M. Verschaffelt est bien différente. Celui-ci fait d'abord remarquer que la formule bien connue de M. Landolt :

$$p\frac{N-1}{D} = p_1\frac{n_1-1}{d_1} + p_2\frac{n_2-1}{d_2}$$

est sensiblement applicable au cas des mélanges lorsque les solutions sont très diluées.

Si l'on substitue à la considération des densités la considération des volumes, l'expression précédente se mettra sous la forme

$$N(v_1 + v_2) = n_1v_1 + n_2v_2,$$

laquelle suppose que le volume résultant du mélange est égal à la somme des volumes mélangés. Mais en réalité, lorsqu'on mélange deux solutions salines, il se produit toujours un accroissement de densité qui se traduit par un accroissement de l'indice de réfraction. M. Verschaffelt conclut qu'il y a réaction chimique :

1° Si l'indice observé est inférieur à l'indice calculé;

2° Si l'accroissement d'indice est supérieur à celui qu'implique l'accroissement de densité.

Mais l'auteur fait surtout remarquer, en se basant sur la loi des modules de Valson, qu'une double décomposition ne peut pas, en général, se déceler par l'observation des indices, et montre ensuite quels sont les cas particuliers où il en est autrement. Les réactions étudiées par M. Jéry rentrent précisément dans ces cas particuliers.

(*) Je constate, au moment de l'impression, que M. W. Hallwachs vient de publier un travail sur le même sujet dans les *Ann. de Wiedemann*, t. XLVII, p. 380.

M. Verschaffelt termine ce travail par une estimation de la quantité de sulfate acide renfermée dans un mélange de sulfate neutre et d'acide sulfurique. Les conclusions obtenues sont celles que M. Bouty avait déjà signalées en étudiant la conductibilité électrique de ces mélanges.

Dans une deuxième note intitulée : « Indices de réfraction de mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras », M. Verschaffelt nous montre que ce ne sont pas seulement les premiers termes de la série grasse dont les solutions présentent un maximum d'indice, mais qu'il en est de même ainsi pour les acides butyrique et valérique. Il remarque que le maximum correspondant à un mélange est d'autant plus riche en acide que le poids moléculaire de l'acide est plus élevé. Cette même progression existe pour les alcools.

L'auteur étudie ensuite des mélanges d'alcools et d'acides gras, et trouve divers résultats intéressants qu'il me paraît inutile de reproduire dans ce rapport.

En résumé, les notes de M. Verschaffelt, particulièrement la première, donnent lieu à des conclusions importantes; elles comblent une véritable lacune en ce qui concerne l'étude physico-chimique de l'indice de réfraction. L'auteur a montré d'une manière incontestable qu'il possède les qualités nécessaires pour devenir un physicien distingué.

Je propose à la Classe de faire insérer les notes de M. Verschaffelt dans le *Bulletin* de la séance et d'adresser des remerciements à l'auteur pour ses communications, tout en l'engageant vivement à poursuivre ses travaux. »

M. Van der Mensbrugghe, second commissaire, se rallie à ces propositions qui sont adoptées par la Classe.

—

Nouvelle synthèse graduelle de la benzine;
par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry, premier commissaire.

« Dans une précédente communication, M. Delacre a montré comment, en partant de l'acétophénone, on arrive, par une suite de réactions nettes, à la synthèse d'une chaîne benzinique.

Dans le travail qui est aujourd'hui soumis à l'Académie, M. Delacre part encore du même point et arrive à la même chaîne benzinique, la triphénylbenzine 1-3-5, mais cette synthèse est réalisée par une voie différente ou plutôt parallèle à la première : il passe non plus par les dérivés α mais par leurs isomères γ. Les extrémités de ces séries de réactions sont les mêmes : au début, l'acétophénone, la dypnone, la dypno-pinacone; à la fin, la triphénylbenzine; au milieu, trois isomères correspondants α et γ, les dypnopinacolines, les dypnopinalcools et les dypnopinacolènes.

Au cours de son travail, M. Delacre nous fait connaître et décrit ces trois composés γ. Des analyses et des descriptions cristallographiques établissent l'individualité de ces combinaisons délicates.

Selon M. Delacre, la série des transformations qui conduisent de l'acétophénone à la triphénylbenzine est continue et exclut, autant que faire se peut, les transformations moléculaires. Je veux bien souscrire à la première de ces assertions; mais je lui laisse toute la responsabilité de la seconde. J'ai dit les raisons de ma réserve à l'occasion du premier travail correspondant à celui-ci.

Quoi qu'il en soit, le mémoire de M. Delacre sera lu avec grand intérêt par les chimistes, nombreux aujour-

d'hui, qui s'occupent, au point de vue expérimental, de la constitution des composés aromatiques et de leur point de départ, la benzine.

Il m'est agréable de proposer à l'Académie de l'insérer dans les *Bulletins*. »

M. Spring, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

—

Constitution du camphre et de ses dérivés; par C. Gillet.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. C. Gillet, docteur en sciences naturelles, s'occupe, depuis plusieurs années déjà, de l'étude chimique du camphre. Il est arrivé aujourd'hui à des résultats qui contribueront, sans aucun doute, à résoudre une question sur laquelle s'est exercée l'activité de plus d'un chimiste, je veux dire celle de la structure moléculaire de cette curieuse substance.

La note présentée à l'Académie est un article préliminaire, c'est-à-dire destiné à assurer à l'auteur le fruit d'un travail dont l'achèvement demandera encore de longues recherches. M. Gillet a cru ne pas devoir attendre le complément de ses investigations, parce qu'il a appris que la voie dans laquelle il se trouve engagé, est parcourue par plusieurs de ses confrères.

Dans un historique succinct, mais très complet et très bien fait, M. Gillet rappelle les diverses idées qui ont été émises sur la constitution du camphre. A la suite d'une

critique serrée, il montre que les formules proposées jusqu'à présent se rattachent, en somme, à l'hypothèse faite, il y a près de vingt années, par Kekulé, mais qu'aucune d'elles ne permet de rendre compte de toutes les propriétés du camphre et de ses dérivés.

L'auteur fait connaître ensuite les recherches nouvelles qu'il a entreprises : elles lui permettent de considérer le camphre comme étant de la phorone, dont un atome d'hydrogène serait remplacé par un groupe CH^3. En opérant la condensation de l'acétone en milieu acide et en milieu alcalin, il est parvenu à obtenir deux substances isomères différant du camphre par un groupe CH^2 en moins, mais présentant plusieurs analogies frappantes avec les propriétés de cette substance, entre autres, la formation d'un dérivé sodé de la phorone et la production d'un corps plus riche en hydrogène, répondant à la formule $C^{19}H^{16}O$.

Ce point étant acquis, M. Gillet s'est demandé s'il est possible d'obtenir du camphre par la condensation de deux molécules d'acétone avec une molécule de méthylacétone. Il a obtenu, en effet, à côté d'une certaine quantité d'oxyde de mésityle et de phorone, une substance cristalline comme le camphre et douée de la même odeur que celui-ci. L'analyse de ce produit n'a pas encore pu être faite.

Par la discussion des formules données pour rendre compte de cette condensation, l'auteur arrive à la conclusion que le camphre ne serait pas un dérivé méthylpropylique du noyau benzol, mais un dérivé tétraméthylique.

M. Gillet examine ensuite les propriétés des acides camphorique et camphanique; il montre que celles-ci se déduisent aussi, sans difficulté, de la formule qu'il propose

pour le camphre. Il mentionne enfin des synthèses et des recherches qu'il a entreprises sur ces dernières substances ainsi que sur la camphorone; le résultat de ces recherches fera partie de son mémoire définitif.

Je propose volontiers l'insertion, dans le *Bulletin* de la séance, de la note préliminaire de M. Gillet. »

M. L. Henry, second commissaire, se rallie à cette proposition qui est adoptée par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Problème et théorèmes d'Arithmétique ; par E. Catalan, Associé de l'Académie.

1. Depuis deux mille ans, peut-être, on connaît l'identité

$$(a^2 + b^2)^2 = (a^2 - b^2)^2 + (2ab)^2 \text{ (note A).}$$

En 1874, Le Besgue et Chabanel ont signalé celle-ci :

$$(a^2 + b^2 + c^2)^2 = (a^2 + b^2 - c^2)^2 + (2ac)^2 + (2bc)^2 \text{ (note B).}$$

Il était donc naturel d'essayer si l'égalité

$$\left.\begin{array}{l}(\alpha_2^1 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_n^2)^2 = (\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_{n-1}^2 - \alpha_n^2)^2 \\ \quad + (2\alpha_1\alpha_n)^2 + (2\alpha_2\alpha_n)^2 + \cdots + (2\alpha_{n-1}\alpha_n)^2\end{array}\right\} \quad (1)$$

est identique. Mais, comme *les idées simples sont tardives*, c'est seulement, ces jours ci, que j'ai songé à cette relation (1).

Si l'on transpose

$$(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_{n-1}^2 - \alpha_n^2)^2,$$

on peut la remplacer par

$$2(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_{n-1}^2) \times 2\alpha_n^2 = 4(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_{n-1}^2) \times \alpha_n^2, \text{ etc.}$$

Ainsi, l'on a, non seulement une solution très simple de ce problème :

Trouver un nombre u *tel, que* u *et* u^2 *soient, chacun, la somme de* n *carrés* (note C); mais aussi ce théorème, généralisation de ceux qui ont été rappelés ci-dessus :

Le carré de la somme de n *carrés est, également, une somme de* n *carrés* (note D).

2. Remarque. — I. L'identité

$$(a^2 + b^2 + c^2)^2 = (a^2 + b^2 - c^2)^2 + (2ac)^2 + (2bc)^2$$

prouve que :

Sur la sphère dont l'équation est

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1,$$

il existe une infinité de points dont les coordonnées sont rationnelles.

II. Si l'on effectue, par multiplication, le carré de

$$\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \cdots + \alpha_n^2,$$

on trouve n^2 carrés. Conséquemment, il est facile de *former un carré égal à la somme de* n *carrés, et égal à la somme de* n^2 *carrés.*

III. Les nombres $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n$ étant supposés inégaux, si, sur le second membre de l'identité (1), on opère une série de permutations tournantes, ce second membre prend n formes différentes, tandis que le premier ne change pas. Donc, la décomposition de u^2 peut être effectuée de n manières (note E).

IV. Plus généralement, les nombres $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n$ étant toujours inégaux, si on les permute de toutes les manières possibles, l'identité (1) n'est pas altérée. Donc, ordinairement,

Le carré d'une somme de n *carrés est décomposable en* n *carrés, de* 1. 2. 3 ... n *manières* (note F).

(A.)

La démonstration *géométrique*, de cette identité, constitue la Proposition VIII du deuxième Livre d'Euclide (*).

(B.)

Dans la *Nouvelle Correspondance mathématique*, tome I, page 170, M. Neuberg, mon savant Confrère, m'a, pour ainsi dire, attribué cette identité, employée par Le Besgue. J'ignore s'il s'est trompé.

(*) Édition de Bâle, 1533; Peyrard, traduction des *OEuvres d'Euclide*, 1814, tome I; Legendre, *Éléments de Géométrie*, 1814, p. 70; etc.

(C.)

Le *Mémoire sur certaines décomposition en carrés* (Rome, 1884), contient une identité au moyen de laquelle on peut, d'une infinité de manières, résoudre ce problème :

Trouver un nombre égal à la somme de n *carrés, et dont le carré soit une somme de* 2n *carrés.*

(D.)

Applications. 1° Supposons

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 1.$$

L'identité se réduit à

$$n^2 = (n-2)^2 + 4(n-1),$$

ce qui est évident.

2° Soient

$$\alpha_1 = 1, \quad \alpha_2 = 2, \dots, \alpha_n = n.$$

Au moyen de la formule connue, on trouve

$$\left[\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}\right]^2 = \left[\frac{(n-1)n(2n-1)}{6} - 1\right]^2 + 4n^2\frac{(n-1)n(2n-1)}{6},$$

ou

$$(n+1)^2(2n+1)^2 - (2n^2 - 9n + 1)^2 = 24(n-1)n(2n-1)$$

ou

$$(4n^2 - 6n + 2) \times 12n = 24(n-1)n(2n-1),$$

ou enfin

$$2n^2 - 3n + 1 = (n-1)(2n-1).$$

(E.)

Soient $n = 5$, et

$\alpha_1 =$	$\alpha_2 =$	$\alpha_3 =$	$\alpha_4 =$	$\alpha_5 =$
1	2	3	5	7
2	3	5	7	1
3	5	7	1	2
5	7	1	2	3
7	1	2	3	5

On a :

$$\begin{aligned}
1^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 &= 88,\\
1^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 - 7^2 &= -10,\\
2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 - 1^2 &= 86,\\
3^2 + 5^2 + 7^2 + 1^2 - 2^2 &= 80,\\
5^2 + 7^2 + 1^2 + 2^2 - 3^2 &= 70,\\
7^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 - 5^2 &= 38,\\
2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 &= 87,\\
3^2 + 5^2 + 7^2 + 1^2 &= 84,\\
5^2 + 7^2 + 1^2 + 2^2 &= 79,\\
7^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 &= 63;
\end{aligned}$$

et l'on doit trouver :

$$\begin{aligned}
88^2 - 10^2 &= 4 \times 39 \times 7^2,\\
88^2 - 86^2 &= 4 \times 87 \times 1,\\
88^2 - 80^2 &= 4 \times 84 \times 4,\\
88^2 - 70^2 &= 4 \times 79 \times 9,\\
88^2 - 38^2 &= 4 \times 63 \times 25;
\end{aligned}$$

ce qui a lieu.

(F.)

Très probablement, le nombre des décompositions de u^2, en n carrés, est encore plus considérable.

En effet, si, dans l'identité d'Euler :

$$(a^2+b^2+c^2+d^2)(a'^2+b'^2+c'^2+d'^2)=(aa'+bb'+cc'+dd')^2$$
$$+(ab'-ba'+dc'-cd')^2+(ac'-ca'+bd'-db')^2$$
$$+(ad'-da'+cb'-bc')^2,$$

on suppose

$$b'=a,\quad c'=b,\quad d'=c,\quad a'=d,$$

on obtient celle-ci :

$$(a^2+b^2+c^2+d^2)^2=(ab+ad+bc+cd)^2$$
$$+(a^2-c^2)^2+(ab-ad+bc-cd)^2+(ac-b^2+ac-d^2)^2,$$

ou

$$(\alpha_1^2+\alpha_2^2+\alpha_3^2+\alpha_4^2)^2=[(\alpha_1+\alpha_3)(\alpha_2+\alpha_4)]^2+(\alpha_1^2-\alpha_3^2)^2$$
$$+[(\alpha_1+\alpha_3)(\alpha_2-\alpha_4)]^2+(2\alpha_1\alpha_3-\alpha_2^2-\alpha_4^2)^2.$$

Or, il ne semble pas que cette décomposition, en *quatre* carrés, résulte de l'identité (1) (*).

Liége, 27 décembre 1893.

P.-S. Au dernier moment, mon Collègue et ami G. de Longchamps me demande si le théorème de la page 1 n'est pas connu? J'en doute.

(*) On ne doit pas oublier que, d'après le théorème de Bachet, le nombre de ces décompositions doit se réduire à *deux*, *trois* ou *quatre*.

Encore un mot sur la définition de la latitude ;
par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans la séance du 15 décembre dernier, l'un de nos savants confrères a bien voulu soulever une objection contre la manière dont j'envisage la question de la variation des latitudes.

Cette objection, on le verra, résulte du point de vue même auquel se placent tous les astronomes lorsqu'ils étudient, par leurs observations et par les formules qu'ils y appliquent, les mouvements apparents des étoiles.

J'ai combattu l'exactitude de ce point de vue dans différents articles, et j'ai eu la satisfaction de voir admettre le mien, quant au caractère *diurne* de la nutation eulérienne, dans le *Traité de mécanique céleste* le plus récemment paru (*).

J'ajouterai qu'une difficulté très réelle, soulevée par Chandler, relativement au sens du mouvement du pôle instantané, qui est indéterminé dans les formules des astronomes, est résolue d'elle-même dans les miennes, comme on peut le voir dans la notice intitulée : « Essai sur les variations de latitude » (*Annuaire* pour 1894) (**).

(*) Voir Tisserand, *Mécanique céleste*, t. II, p. 494, formule (4) particulièrement.

(**) On verra, dans cette même notice, que Comstock a trouvé, par une longue série d'observations de la latitude de Cordoba, une variation de la forme $0''.07 \sin(18^h + \alpha)$, qui ne peut s'expliquer que par la nutation diurne.

Peut-être quelques astronomes auront-ils trouvé une certaine exagération dans mes critiques : je disais, en effet, que dans leur système, qui consiste à prendre le pôle instantané de rotation pour point de référence, il n'est plus possible de définir rigoureusement l'heure, ni d'assigner une valeur constante à la différence de longitude de deux lieux de la Terre (*).

Ces critiques, cependant, ne portaient pas à faux, comme en témoignent les lignes suivantes de l'un des astronomes contemporains les plus éminents :

« Il s'agissait donc d'organiser des recherches spéciales dans le but de s'assurer du degré de stabilité de l'axe de rotation dans l'intérieur de la Terre.

» Des mouvements de cette nature (déplacements de l'axe à l'intérieur de la Terre) devaient se traduire par des variations de la latitude et de longitude en des lieux où la constance de la verticale paraît suffisamment assurée, et, de plus, par la variation des angles compris entre des directions fixes à la surface de la Terre et la direction du méridien du lieu d'observation, puisque ce méridien est déterminé par la verticale et par une parallèle à la position instantanée (*jeweilig*) de l'axe de rotation de la Terre (**). »

Les astronomes reconnaissent donc que leur méridien n'est pas fixe, d'où l'impossibilité pour eux de définir correctement l'heure, et que les longitudes géographiques ne sont pas constantes.

(*) *Acta mathematica*, 1892. — *Annuaire*, 1893.

(**) W. Foerster. *Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie, etc.* Jahrgang, Heft. 8 u. 9, S. 131.

Sans doute, comme le disait notre honorable confrère, les définitions sont libres, mais à une condition, c'est qu'elles s'accordent entre elles.

Or, la définition de l'heure est en contradiction formelle avec celle du méridien, telle qu'elle vient d'être établie, donc avec celle de la latitude astronomique, puisque celle-ci est rapportée, comme ce méridien, au pôle instantané de rotation.

A moins qu'on ne veuille prétendre que l'heure déterminée par le méridien *variable* des astronomes serait aussi correcte que celle qui est déterminée par un méridien *fixe*, prétention dont je me garderai bien de prêter l'idée à aucun astronome.

Ajouterai-je que la différence des latitudes *astronomiques* observées le même jour en deux lieux situés sur deux méridiens opposés (Berlin et Honolulu, par exemple) sera positive en été et négative en hiver, si le déplacement du pôle d'inertie dont j'ai récemment parlé existe réellement ?

Et que la différence des longitudes varierait d'une manière analogue en vertu de la même cause, indépendamment des variations qu'elle subit par suite de la nutation eulérienne ?

S'il est possible à la théorie de faire disparaître toutes ces variations, qui, on doit le reconnaître, sont contraires à l'idée que se font les géodésiens et les géographes des longitudes et des latitudes terrestres, n'est-il pas vrai que les astronomes doivent se rallier avec empressement à cette théorie, surtout quand elle n'est autre que celle de tous les géomètres, depuis Laplace jusqu'à Tisserand, Oppolzer seul excepté?

J'ai démontré l'incorrection, même analytique, du

point de vue adopté par le célèbre astronome viennois, qui a pris le pôle instantané pour point de référence, indépendamment des incorrections astronomiques bien plus graves auxquelles il donne lieu, et que je viens de signaler.

Nul n'a pris la défense de ce procédé, quoique tous persistent à le suivre dans la pratique.

Et je puis considérer la question comme tranchée, comme je l'ai déjà dit (*), puisque M. Tisserand, qui avait combattu ma manière de voir (**), n'a pas jugé à propos, dans son *Traité de mécanique céleste*, de suivre celle d'Oppolzer.

Or, le procédé de tous les géomètres, depuis Euler, consiste à ramener l'étude du mouvement de rotation d'un corps solide à celle du mouvement de ses trois axes principaux.

Et j'ai fait voir que, si l'axe d'inertie se déplace quelque peu dans l'intérieur de la Terre, on peut, sans commettre la moindre erreur appréciable, y substituer, dans les formules, l'axe géographique, qui est la moyenne des positions de l'axe d'inertie, à la condition d'y tenir compte du déplacement de ce dernier.

Que l'axe géographique ne soit pas l'axe de rotation, qu'importe?

Ce n'est pas, en effet, l'axe de rotation, mais bien l'axe d'inertie, dont la mécanique étudie les mouvements, et, comme je l'ai dit déjà (***), c'est autour de ce dernier que la

---

(*) *Annuaire* pour 1894.

(**) *Bull. Astron.*, 1890, p. 278. — Voir ma réponse *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1892.

(***) *Acta math.*, 1892, et *Annuaire*, 1893.

vitesse angulaire est une constante n, tandis qu'autour de l'axe de rotation elle est

$$\sqrt{l^2 + m^2 + n^2}.$$

Les formules de Laplace, Bessel, Poisson, Peters, Serret, Tisserand se rapportent donc toutes au pôle géographique.

Et, pour en faire correctement usage, il faut que la déclinaison et, par suite, la latitude soient aussi rapportées à ce pôle.

On reste alors conséquent avec les définitions du méridien, de l'heure, de l'AR, et des longitudes terrestres, ce qui n'est pas le cas dans le procédé d'Oppolzer; je laisse de côté les incorrections analytiques de ce procédé dont j'ai déjà parlé et qu'il reconnaît lui-même (*).

Au surplus, comme je l'ai fait remarquer (**), le procédé des géomètres peut se ramener à considérer la Terre et son équateur comme fixes, le ciel comme mobile, et à étudier le mouvement apparent de l'écliptique par rapport à ce dernier plan.

C'est ce procédé dont les astronomes font usage, en fait, dans leurs observations, et auquel ils doivent revenir dans leurs calculs, s'ils ne veulent tomber dans des inconséquences et des incorrections.

Mais alors, il faut avoir égard, dans les formules, à tous les mouvements apparents de l'écliptique relativement à l'équateur fixe, c'est-à-dire non pas aux seuls termes dont Laplace et ses successeurs aient tenu compte sous le nom

---

(*) Oppolzer, *Traité des orbites*, t. I, p. 159.

(**) *Annuaire*, 1893.

de précession et de nutation, mais encore à ceux des deux nutations à courte période qu'on a considérées jusqu'en ces derniers temps comme insensibles : la nutation eulérienne, qui dépend de l'angle horaire de l'astre ; la nutation diurne, qui dépend du double de cet angle ; enfin, aux termes qui dépendent du déplacement annuel du pôle d'inertie, et dont l'influence se manifeste, comme on l'a vu (*), aussi bien en AR qu'en déclinaison.

Je ne reproduirai pas ici les expressions de ces termes, qu'on trouvera dans mon *Essai sur les variations de latitude*, ni la démonstration des variations considérables de l'azimut du méridien *astronomique*, variations qui peuvent s'élever, en six mois, à plus de $0''.6 = 0^s.04$ pour un observatoire de 51° de latitude (**), et qui sont de nature à infirmer toutes les déterminations actuelles de l'heure et de l'AR d'une manière d'autant plus préjudiciable que les astronomes n'en tiennent nullement compte dans la réduction de leurs observations.

Le sujet que je viens de traiter est certainement très difficile, et mérite d'être discuté à fond.

C'est pour cette raison que j'ai cru opportun de résumer à nouveau par écrit ma manière de voir, avec les arguments à l'appui.

Si quelque astronome ou géomètre n'est pas d'accord avec moi, je ne demande pas mieux que de les lui voir discuter ; mais la matière est trop délicate, je pense, pour pouvoir se prêter utilement à une discussion purement orale.

(*) *Essai sur les variations de latitude.* Chap. II. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 15 décembre 1893.

(**) *Annuaire,* 1894.

Sur le mouvement du pôle instantané. Est-il direct ou rétrograde? par F. Folie, membre de l'Académie.

1. Il est, dans l'étude de la nutation initiale, un point de doctrine sur lequel aucun géomètre n'a encore fixé son attention (*) : je veux parler du double sens possible de ce petit mouvement, lorsqu'on le considère comme appartenant au lieu occupé par le pôle instantané de rotation à la surface de la Terre.

En désignant, avec Laplace, par p, q, r les vitesses angulaires d'un point de la Terre autour des axes principaux Z, Y, X, et en posant

$$\lambda = n\sqrt{\frac{(C-A)(C-B)}{AB}},$$

on a, d'après ses formules, pour le cas de $B = A$, le seul dont se soient occupés les astronomes,

$$q = G\sin(\lambda t + \beta), \qquad r = -G\cos(\lambda t + \beta).$$

Si, pour le cas considéré, on écrit $\lambda = +n\frac{C-A}{A}$, l'angle $\lambda t + \beta$ croît dans le sens direct. Mais alors le mouvement du pôle instantané à la surface de la Terre est

(*) La première partie de cette note (art. 1) avait été écrite longtemps avant que j'eusse connaissance de l'article de M. Chandler cité ci-dessus; la seconde (art 2) est toute récente.

rétrograde; car l'angle Γ, que la projection de l'axe instantané sur l'équateur fait avec l'axe des X, est donné par

$$\sin \Gamma = \frac{q}{G} = \sin(\lambda t + \beta);$$

$$\cos \Gamma = \frac{r}{G} = -\cos(\lambda t + \beta);$$

d'où

$$\Gamma = \pi - (\lambda t + \beta).$$

Les expressions des vitesses angulaires précédentes sont, d'après Oppolzer, pour la nutation initiale,

$$q = m \sin(\mu t - \sigma), \qquad r = m \cos(\mu t - \sigma) \text{ (*)}.$$

Ces intégrales sont aussi correctes que celles de Laplace.

Oppolzer en conclut, correctement aussi, que l'angle Γ est égal à $\mu t - \sigma$; il ajoute que le mouvement du pôle instantané est direct, *puisque*, dit-il, μ *est positif*.

Mais voilà la question.

μ a le double signe, car il est égal à

$$n \sqrt{\frac{(C - A)(C - B)}{AB}}.$$

Il est donc permis de faire $\mu = -\lambda$, λ représentant, comme ci-dessus, la valeur positive du radical.

(*) Les expressions de M. Tisserand sont les mêmes.

Si l'on pose, en outre, $-m = G$, on aura

$$q = G \sin(\lambda t + \sigma), \qquad r = -G \cos(\lambda t + \sigma),$$

c'est-à-dire les formules mêmes de Laplace.

Si on les adopte, le mouvement du pôle instantané est rétrograde, tandis que, suivant celles d'Oppolzer et de Tisserand, il est direct.

C'est-à-dire que l'analyse est incapable de se prononcer sur le sens de ce mouvement : l'un ou l'autre est également possible pour elle.

2. L'observation peut-elle nous éclairer sur ce point, comme le pense Chandler?

Ceci même me paraît douteux.

L'argument de la nutation initiale du pôle géographique est $\beta_0 + \varphi + \lambda t = \beta_0 + L + (n+\lambda)t$ ou $\beta + n(1 + \iota)t$, si l'on fait $\beta = \beta_0 + L$, et $\lambda = n\iota$, ι étant

$$\sqrt{\frac{(C - A)(C - B)}{AB}}.$$

Or, que ι soit positif ou négatif, l'angle β n'en augmentera pas moins de 1° par degré de longitude occidentale, puisque L est la longitude orientale du premier méridien relativement au lieu de l'observation.

Ce fait, qui est confirmé par l'observation, et qui semble à Chandler un argument décisif, ne prouve donc rien quant au signe de ι.

Reste un autre argument, tiré de la période, mais qu'aucun astronome n'a invoqué.

Si la Terre était solide, il résulte de la théorie que la

période du mouvement relatif du pôle instantané autour du pôle géographique serait de 305 jours. Chandler a trouvé, d'après les observations, 423, puis 427, enfin, 431 jours.

J'avais d'abord trouvé une période de 337 jours, qui me semblait admissible, non pour la Terre solide, mais pour son écorce. J'ai constaté, par les observations, que celle de 423 jours y satisfait beaucoup mieux.

Mais j'avoue que je ne parvenais pas à bien m'expliquer, même par la fluidité intérieure du globe, l'écart énorme qui existe entre cette période et la période théorique, puisque, pour une période de cette durée, il n'y a pas indépendance entre le noyau et l'écorce solide du globe. Je me suis donc demandé si, en considérant ι comme négatif, je ne rétablirais pas l'harmonie entre la période théorique et celle qui se déduit de l'observation.

L'argument du mouvement du pôle instantané est $\beta + \iota t$; la période en est de 423 jours si ι est considéré comme positif, ce qu'ont fait tous les astronomes (*), c'est-à-dire que l'angle β augmente de 311° par an.

Si ι est négatif, l'accroissement annuel sera $-311° + 2 \times 360° = 409°$ (Nous avons ajouté deux circonférences pour nous rapprocher, autant que possible, du nombre théorique de 428° correspondant à la période de 305 jours.)

(*) Peters, *A. N.*, n° 512. — Oppolzer, *Traité des orbites*, t. I, p. 151. — Nyrén, *Mém. de Saint-Pétersb.*, t. XIX. — Downing, *M. N.*, vol. XL. — Doolittle, *Nature*, vol. XLVIII. — Tisserand, *Méc. cél.*, t. II, p. 421. — Chandler, Comstock, Gould, Newcomb, *Astr. Journal*, vol. XI. — Vande Sande, Backhuyzen, *M. N.*, vol. LI. — Turner Thackaray, *M. N.*, vol. LIII.

A cet accroissement de 409° répond une période de 321 jours, qui ne s'écarte pas assez de la valeur théorique pour que la différence n'en puisse être attribuée à la fluidité intérieure du globe.

La période de 423 jours de Chandler, étant admis le sens direct du mouvement, répond donc à une période de 321 jours, si ce sens est rétrograde.

Et les valeurs de l'angle β que nous avons calculées pour 1894.0 d'après celles que nous avons déduites des observations pour 1824.0, 1842.0, 1865.0, 1870.0, 1890.0 et 1892.0, en adoptant la période de 423 jours et le sens direct, resteront absolument les mêmes si nous admettons la période de 321 jours et le sens rétrograde.

Aussi longtemps donc qu'on a affaire à des périodes annuelles complètes, la question reste indécise.

Heureusement, l'un des résultats que nous avons obtenus permet de la trancher définitivement, pensons-nous.

Des observations de Greenwich, résumées par Downing, nous avons déduit, en faisant usage de la période de Chandler,

1868.0	β = 278°5	Greenwich	= 248°3	Poulkova
1873.0	351°8	»	321°8	»

d'où

1870.5	285°	»

De là nous avons tiré

1870.0	131°	»

en admettant le sens direct et la période de Chandler. Or, tandis que les valeurs de β que nous avons déterminées

pour différentes années (*), comparées les unes aux autres, nous donnaient toutes des accroissements annuels s'écartant fort peu de leur moyenne 311°, la comparaison de cette dernière $\beta = 131°$, 1870.0, avec les autres fournissait des résultats moins concordants; ainsi sa comparaison avec les valeurs de β pour

1824,	1842,	1890

donnait

312°3	313°2	308°4.

De même, tandis qu'en passant des valeurs pour 1824, 1842, 1890 à la valeur pour 1894, je trouvais

1894°0 Poulkova : 335°5, 331°5, 342°, 347°;

ma valeur pour 1870 me conduisait à 395°!

J'en avais conclu, non sans étonnement, car mes valeurs pour 1868 et 1873 concordent assez bien entre elles, que le résultat que j'en déduisais pour 1870.0 devait être incorrect.

Il l'est, en effet, mais parce que j'ai adopté, pour le déduire de celui de 1870.5, qui est correct, le sens direct du mouvement du pôle instantané.

J'adopte le sens *rétrograde*, avec l'accroissement annuel de — 311° que j'ai déduit, en moyenne, de toutes les observations.

A la valeur 285°, trouvée pour 1870.5, j'ai donc à *ajouter*, pour la réduire à 1870.0, 155°.5, ce qui donne 80°.5 au lieu de 131°.

(*) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, décembre 1893. — *Annuaire de l'Observatoire royal* pour 1894.

Alors, au lieu des accroissements annuels précédents

312°3,	313°2,	508,4,

on trouve

311°2,	311°1,	309°5,

nombres qui concordent beaucoup mieux entre eux.

De même, au lieu de 395° pour 1894.0, on trouve 344°.5, nombre qui concorde fort bien aussi avec les quatre valeurs données ci-dessus pour Poulkova, 1894.0.

Indépendamment de ces dernières vérifications, entièrement favorables au mouvement rétrograde, il y a un argument plus puissant à mes yeux : c'est que ce sens permet de réduire à 321 jours la période de 423 jours, qui s'écarte tellement de la valeur théorique que je n'ai pu me décider à l'adopter qu'après qu'elle m'avait fourni d'excellents résultats : mais on a vu que ceux-ci ne sont modifiés en rien par l'adoption de la période de 321 jours, avec mouvement rétrograde du pôle instantané.

La question est neuve et mérite d'être étudiée avec soin.

Explication des différences systématiques entre les catalogues de Greenwich, de Melbourne et du Cap, par la nutation diurne et le déplacement annuel du pôle d'inertie; par F. Folie, membre de l'Académie.

Il existe généralement, entre les catalogues, des différences systématiques dont les astronomes ne sont pas parvenus à donner l'explication. Nous avons attribué ces

différences au terme constant qui entre dans l'expression de la nutation diurne et qui est, en déclinaison, de la forme

$$\Delta\delta = -\nu\, 2{,}31 \sin l \cos(2L_m + \alpha),$$

l désignant la différence de longitude des deux observatoires, L_m leur moyenne longitude occidentale par rapport au premier méridien (*).

Les Æ sont peu propres à cette comparaison à cause du facteur $\operatorname{tg}\delta$ qui entre dans leur expression. On ne peut les comparer qu'étoile par étoile; c'est ce qu'a fait M. Niesten pour les catalogues de Paris et de Washington; il a trouvé

$$\nu = 0''.056, \qquad L = 8^h 52^m \text{ E de Paris } (^{**}).$$

M. Downing a publié en 1891 (***) la comparaison des catalogues de Greenwich, de Melbourne et du Cap pour 1880.

Nous en extrayons les valeurs suivantes des différences systématiques D en déclinaison, en changeant de signe celles de Downing, données en distances polaires :

(*) *Annuaire de l'Observ. royal* pour 1889, p. 269.

(**) *Annuaire de l'Observ. royal* pour 1889, p. 281.

(***) *Monthly. Not.*, vol. XLI, p. 306.

AR	I.			II.			III.		
	MELBOURNE-GREENWICH.			MELBOURNE-CAP.			CAP-GREENWICH.		
Heures.	D	Δ	D_1	D	Δ	D_1	D	Δ	D_1
0	+0″12	+0″10	+0″02	+0″25	+0″14	+0″11	−0″13	0	−0″13
1	+ 10	+ 09	+ 1	+ 20	+ 15	+ 5	− 10	−0″05	− 05
2	+ 18	+ 07	+ 11	+ 14	+ 15	− 1	+ 04	− 10	+ 14
3	+ 9	+ 05	+ 4	+ 1	+ 14	− 13	+ 08	− 14	+ 22
4	+ 2	+ 03	− 1	+ 4	+ 12	− 8	− 02	− 17	+ 15
5	− 2	+ 00	− 2	+ 20	+ 9	+ 11	− 22	− 19	− 03
6	− 10	− 03	− 7	+ 15	+ 6	+ 9	− 25	− 20	− 05
7	− 8	− 05	− 3	+ 4	+ 2	+ 2	− 12	− 19	+ 07
8	− 10	− 07	− 3	+ 5	− 2	+ 7	− 15	− 17	+ 02
9	− 6	− 09	+ 3	+ 3	− 6	+ 9	− 09	− 14	+ 05
10	+ 2	− 10	+ 12	− 8	− 9	+ 1	+ 10	− 10	0
11	− 6	− 10	+ 4	− 18	− 12	− 6	+ 12	− 05	+ 17
12	− 10	− 10	0	− 28	− 14	− 14	+ 18	0	+ 18
13	− 8	− 9	+ 1	− 36	− 15	− 21	+ 28	+ 05	+ 23
14	− 14	− 7	− 7	− 42	− 15	− 27	+ 28	+ 10	+ 18
15	− 28	− 5	− 23	− 43	− 14	− 29	+ 15	+ 14	+ 01
16	− 26	− 3	− 23	− 37	− 12	− 25	+ 11	+ 17	− 06
17	− 14	+ 0	− 14	− 35	− 9	− 26	+ 21	+ 19	− 02
18	− 12	+ 3	− 15	− 32	− 6	− 26	+ 20	+ 20	0
19	− 12	+ 5	− 17	− 27	− 2	− 25	+ 15	+ 19	− 04
20	− 4	+ 7	− 11	− 25	+ 2	− 27	+ 21	+ 17	− 04
21	+ 12	+ 9	+ 3	− 21	+ 6	− 27	+ 33	+ 14	− 19
22	+ 30	+ 10	+ 20	− 3	+ 9	− 12	+ 33	+ 10	− 23
23	+ 32	+ 10	+ 22	+ 23	+ 12	+ 11	+ 09	+ 05	− 04

Nous n'emploierons que plus tard les différences Cap-Greenwich, parce que les longitudes de ces observatoires donnent une valeur trop faible au facteur $\sin l$. Comme elles sont parfois très fortes néanmoins, et qu'elles présentent un caractère indubitablement systématique, nous tâcherons d'en trouver la cause.

Bornons-nous d'abord, en ce qui concerne les différences I, à les diminuer par l'introduction du terme que nous venons de rappeler.

Ce terme n'est malheureusement pas le seul, comme on le verra, qui puisse produire des différences systématiques entre les catalogues de Greenwich et de Melbourne.

Et, du reste, on remarquera, à l'inspection seule du tableau, qu'elles sont

0	minimum	0	maximum
Æ 4-5 heures	15-16 heures	20-21 heures	23-23 heures,

ce qui ne peut être vérifié par notre formule exclusivement.

On ne doit donc pas s'étonner si ce ne sont pas absolument les mêmes constantes de la nutation diurne qui sont les plus propres à diminuer les différences systématiques Melbourne-Greenwich et Melbourne-Cap.

Il semble que la valeur $L_0 = 11^h30^m$ E de Greenwich, qui se rapproche très fort de toutes celles que nous avons déterminées, est de nature à diminuer notablement les premières différences.

Elle donne

$$L_m = L_0 - \frac{l}{2} = 172°30' - 72°28' = 100°, \quad 2L_m = 200°,$$

soit, en nombre rond, 13 heures.

En adoptant ce nombre et en prenant ν 2.31 sin l = 0".1, d'où ν = 0".075, on trouve qu'en vertu de la nutation diurne, il doit exister entre les catalogues de Melbourne et de Greenwich des différences portées dans la colonne Δ.

La colonne D_1 donne les différences entre la valeur observée D et cette valeur calculée Δ; et l'on trouve

$$\Sigma D^2 = 0.51, \qquad \Sigma D_1^2 = 0.26 \text{ (*)}.$$

On remarque des Δ très forts de 15 à 16 heures et de 22 à 23 heures.

Les différences Melbourne-Cap sont

maximum	0	minimum	0
23 à 25 heures	9 à 10 heures	14 à 16 heures	21 à 22 heures.

Pour que notre formule donne des résultats approchants, nous prendrons ici L_0 = 10h35m (Greenwich) = 9h20m (Cap).

Retranchant $\frac{l}{2}$ = 4h13m, on a : L_m = 5h7m, $2L_m$ = 10 1/2 heures.

Nous pourrons prendre ν 2.31 sin l = 0".15 qui répond à la valeur de ν adoptée ci-dessus, et trouverons, pour la différence théorique Melbourne-Cap, les nombres inscrits dans la colonne Δ, puis les résidus D — Δ = D_1, enfin la somme des carrés ΣD^2 = 1.388 et ΣD_1^2 = 0.726.

(*) Pour le calcul de ce dernier nombre, nous avons pris D_1 avec trois décimales.

On parviendrait, certes, à amoindrir plus notablement encore les résidus en déterminant ν et $2\,I_m$ par les moindres carrés; mais ce serait là une sorte d'empirisme, d'autant moins justifiable à nos yeux qu'il existe une autre cause de différence systématique entre les catalogues.

Nous n'avons donc voulu adopter, pour diminuer les écarts, que des valeurs des constantes de la nutation diurne qui se rapprochent fort de celles que nous leur avons attribuées.

Les différences systématiques entre Greenwich et Le Cap, qui ne diffèrent en longitude que de 1^h14^m, en sorte que $\sin l = 0.32$ à peine, ne peuvent pas s'expliquer par la nutation diurne, puisqu'elles s'élèvent jusqu'à $0''.33$. Comme cette nutation ne peut guère produire que des corrections insignifiantes vis-à-vis de tels écarts, nous n'en tiendrons pas compte ici, et chercherons à nous expliquer ces différences par l'introduction d'une autre cause, le déplacement annuel du pôle d'inertie.

On a vu qu'il produit une variation de déclinaison (*)

$$\Delta\delta = i \cos (M + \eta) \cos (\odot - A),$$

i désignant la distance maximum du pôle d'inertie au pôle géographique au cœur de l'hiver, et M l'angle du méridien d'inertie avec celui de l'Observatoire. Pour ce dernier méridien nous prendrons celui qui est intermédiaire entre Greenwich et Le Cap; et nous ferons l'angle horaire $\eta = 0$,

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXVI, 15 déc. 1893.

en admettant qu'on n'ait observé que des passages supérieurs, ce qui n'est pas toujours le cas.

A ne doit pas s'écarter beaucoup, avons-nous dit, de 300° sur notre hémisphère, de 120° sur l'hémisphère austral.

Van de Sande-Backhuyzen (*) a trouvé, par les latitudes de Greenwich de 1851 à 1889, 319°; Chandler (**), par la combinaison d'un très grand nombre de latitudes de différents observatoires, 304°.

Nous prendrons $A = 315°$, et, écrivant $i \cos M = h$, que nous supposerons le même pour Greenwich et Le Cap, comme nous venons de le dire, nous aurons pour

$$\text{Greenwich} : \Delta\delta = -h \cos(\odot - 315°),$$
$$\text{Le Cap} : \Delta\delta = h \cos(\odot - 315°);$$

donc pour Le Cap-Greenwich :

$$\Delta = 2h. \cos(\odot - 21h.) = 2h. \cos(\odot + 3h.).$$

Admettons maintenant que les observations aient été faites, en moyenne, vers 9 heures du soir, et prenons, en conséquence, $\alpha = 9$ heures $+ \odot$; il viendra

$$D_1 = 2h \cos(\alpha - 6 \text{ heures}).$$

Van de Sande-Backhuyzen a trouvé, par les latitudes de Greenwich de 1851 à 1889, $h = 0''.09$.

Nous prenons $2h = 0''.20$ et formons le tableau des valeurs de Δ et de $D_1 = D - \Delta$, puis les sommes des carrés $\Sigma D^2 = 0.816$, $\Sigma D_1^2 = 0.366$.

(*) *Monthly Not.*, vol. LI, p. 300.

(**) *Astr. Journ.*, 1893, n° 307, p. 161.

On voit que les résidus sont très considérablement amoindris.

Nous ferons remarquer que, dans ces trois comparaisons de catalogues, nous n'avons nullement fait usage de formules empiriques, mais exclusivement de formules théoriques, et que les constantes que nous y avons fait entrer résultent des observations elles-mêmes.

Il va de soi que, si l'on appliquait nos formules complètes, non pas aux moyennes données par les catalogues, mais aux observations individuelles d'où elles sont tirées, on arriverait à des résultats encore bien plus satisfaisants.

Car, de la nutation diurne, nous n'avons pu employer, dans cette comparaison des catalogues, que le seul terme constant qui entre dans Σ_4, en négligeant tous les autres; et nous n'avons pu faire usage de la variation due au déplacement du pôle d'inertie, ni dans la comparaison de Greenwich et de Melbourne, ni dans celle de Melbourne et du Cap, à cause de leur différence considérable de longitude.

Il nous sera donc permis de croire, après les preuves nombreuses que nous avons accumulées, depuis 1889, relativement à l'existence de la nutation diurne, que notre foi en celle-ci n'a pas été vaine; que l'explication que nous avons donnée récemment de la variation annuelle des latitudes est la bonne, et que, si les astronomes font usage de nos formules complètes, rapportées au pôle géographique, ils y trouveront la raison théorique de bien des variations que la précision de leurs observations leur a fait constater, et dont la perspicacité de plusieurs d'entre eux leur a fait découvrir presque exactement la formule.

—

Nouvelle synthèse graduelle de la benzine;
par Maurice Delacre, correspondant de l'Académie.

Dans une précédente communication, j'ai montré comment, en partant de la dypnopinacoline α, on arrive, par une suite de réactions nettes, à la synthèse d'une chaîne benzinique. Ces différentes étapes sont d'abord l'alcool dypnopinacolique α; puis celui-ci, perdant de l'eau, donne le dypnopinalcolène α, lequel se scinde facilement en un composé volatil et triphénylbenzine 1. 3. 5.

Le travail que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie part du même point, l'acétophénone, et arrive à la même chaîne benzinique, la triphénylbenzine 1. 3. 5; mais cette synthèse se fait par une voie différente : nous passons, non par la dypnopinacoline α, mais par un de ses isomères, la dypnopinacoline γ; l'alcool γ est différent de son isomère α; enfin, le dypnopinalcolène γ se distingue nettement du dérivé α.

Voici donc, réunis en un tableau, les deux chemins que j'ai suivis, et dans ma synthèse précédente, et dans celle qui fait l'objet du présent travail :

Acétophénone.	
Dypnone.	
Dypnopinacone.	
Dypnopinacoline α.	Dypnopinacoline γ.
Dypnopinalcool α.	Dypnopinalcool γ.
Dypnopinalcolène α.	Dypnopinalcolène γ.
Triphénylbenzine 1. 3. 5.	

Préparation de la dypnopinacoline γ. C'est principalement par la fusion de la dypnopinacone que l'on prépare cet isomère; on sait que l'on transforme par le même moyen la benzopinacone en benzopinacoline α.

Dans un matras d'Erlenmeyer d'environ 150 centimètres cubes, placé sur un bain de sable, on fond 10 grammes de dypnopinacone. On arrête dès que la plus grande partie de la substance est fondue, en ayant bien soin qu'il n'y ait pas de surchauffe. La masse fondue est jaune de soufre, et reste amorphe par refroidissement. Soumise à la cristallisation lente dans l'acide acétique, elle abandonne d'abord de la dypnopinacoline α, puis de la dypnopinacoline γ. La séparation de ces deux corps, bien qu'elle soit fastidieuse, se fait complètement par lévigation, après cristallisation lente dans de nouvel acide acétique glacial. La dypnopinacoline α se présente en gros cristaux lourds, jaune intense, tandis que l'isomère γ affecte la forme de fines aiguilles blanches. Les acides ayant servi à la cristallisatton déposent, après concentration, l'isomère γ presque pur. Pour dix opérations de ce genre, on sépare au maximum 4 grammes de dérivé γ. La dernière concentration des liquides mères dépose, par un long repos, deux produits très bien cristallisés; j'y reviendrai plus tard.

La dypnopinacone se comporte un peu différemment lorsqu'on prolonge l'action de la chaleur; dans ces conditions, le rendement en dypnopinacoline γ a l'avantage d'être meilleur; par contre, il y a perte d'une quantité notable de dypnopinacoline α. L'opération se fait comme précédemment, à cette différence près que l'on maintient la fusion pendant quelques instants; au moment de la

fusion complète, il se forme à la surface du liquide de très petites bulles et il prend naissance de l'acide benzoïque qui se sublime facilement à la partie supérieure du matras. 100 grammes de dypnopinacone ont donné 49 grammes de dypnopinacoline α, et 9gr.35 de dypnopinacoline γ. Par concentration suffisante des liquides mères, il se dépose une gomme que l'on n'a pu faire cristalliser, et qui n'a donné à la distillation que de la triphénylbenzine.

Outre la fusion de la dypnopinacone, il convient de mentionner encore deux procédés qui m'ont permis de préparer de petites quantités de dypnopinacoline γ.

Le premier, l'action du zinc-éthyle sur la dypnone, a été relaté dans ma première communication; le produit ainsi obtenu fondait à 176°-177°; ce point est resté fixe après cinq cristallisations nouvelles; l'analyse de ce produit a donné des chiffres satisfaisants.

L'action de la dypnopinacone sur le zinc-éthyle en solution éthérée m'a également donné une petite quantité de dypnopinacoline γ. Le produit fondait constamment à 177°. Il s'était formé, en outre, de la dypnopinacoline α; une grande partie de la dypnopinacone était restée inattaquée.

Propriétés de la dypnopinacoline γ. Elle se présente en cristaux soyeux, blancs ou très légèrement jaunâtres, fondant à 178°. Elle est peu soluble à froid dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique, la benzine, l'éther de pétrole; à chaud, elle se dissout bien dans l'alcool et l'acide acétique, surtout dans ce dernier véhicule; cette solution est d'un jaune franc.

La combustion du produit obtenu par fusion a donné

les résultats suivants; le produit II a été cristallisé un plus grand nombre de fois que le produit I :

	I.	II.	
Substance	0,1578	0,1265	
Eau	0,0849	0,0696	
Anhydr. carbonique .	0,5160 0,0020	0,4141 0,0014	$C^{32}H^{26}O$
C °/.	89,53	89,58	90,14
H °/.	6,61	6,11	6,10

Détermination cryoscopique :

Benzine 12gr,5670	Cong.	2°,561 2°,54 2°,55	moyenne	2°,545
Substance	0,5226	0,4537	0,5513	0,6823
Congélation . . .	2°,206	2°,087	1°,99	trouble.
Poids moléculaire .	368	394	395	

L'analyse élémentaire aussi bien que la détermination cryoscopique (pour autant que l'on puisse avoir une confiance absolue en cette méthode) conduisent donc à une même formule moléculaire pour la dypnopinacoline γ et pour les dypnopinacolines précédemment décrites.

Afin de m'assurer de l'individualité chimique de la dypnopinacoline γ, j'ai cru devoir faire un assez grand nombre d'essais, dont la raison ressortira de la suite de mon travail.

Outre ce fait que la dypnopinacoline γ présente tous les caractères extérieurs d'un corps pur, j'ai mentionné précédemment la fixité du point de fusion de ce produit obtenu par fusion. Cette fixité s'entend après au moins cinq à six cristallisations dans l'acide acétique. Cependant,

dans une opération très lente, où les aiguilles avaient été remarquablement bien formées, j'ai observé le point de fusion 179°,5. J'ai signalé aussi l'identité du point de fusion des produits obtenus par d'autres procédés.

0gr,95 de cristaux apparemment purs, fus. 177°-178°, obtenus par fusion, ont été cristallisés trois fois dans l'acide acétique ; on retire 0gr,58 de produit fondant à la même température. Le liquide mère (200 centimètres cubes), distillé, abandonne des aiguilles qui fondent directement à 174°-175°. Cet essai semble donc concluant.

Enfin, en faisant entrer incomplètement en réaction la dypnopinacoline γ, j'ai constaté l'identité de la portion non attaquée avec le produit primitif. A cet effet, je l'ai chauffée pendant deux jours et demi, au bain-marie, avec trois parties de zinc-éthyle. L'alcool dypnopinacolique formé est éliminé, après traitement par l'eau acidulée, par des lavages à l'alcool froid et à l'éther de pétrole bouillant. Sur 5 grammes de produit employé, il en est resté environ 1gr,5 non attaqué. Après trois cristallisations dans l'alcool, il fond à 177°5 ; traité ensuite par l'acide acétique, il fond, après une cristallisation à 179°, après deux cristallisations à 179°5. Le résultat semblait donc confirmer mes conclusions antérieures, mais j'ai observé, par contre, que le même produit, recristallisé encore quatre fois (*), fondait à 183°, puis, après de nouvelles purifications, successivement à 185°, et à 184°-185°. L'acide acétique, après concentration, a fourni des cristaux fondant à 177°.

Ce dernier résultat ne me semble cependant pas devoir infirmer les preuves que j'ai données plus haut de l'individualité de la dypnopinacoline γ. Ce qui me paraît probable,

(*) Ces cristallisations ont duré plusieurs semaines.

c'est la transformation de cet isomère en un autre que j'ai isolé par des procédés qui seront décrits plus tard, et dont le point de fusion est situé au delà de 205°. En tous cas, cette transformation ne se fait pas par l'acide acétique; 0gr,20, chauffés à reflux pendant trois jours et demi avec 50 grammes d'acide acétique, n'ont pas varié de point de fusion.

Réactions de la dypnopinacoline γ. Chauffée avec l'eau à 200°, elle se transforme en dypnopinacoline β. Cette réaction est difficile à réaliser à coup sûr, au moins avec le matériel primitif que je possède.

La même transformation se fait par la potasse alcoolique à 2 pour cent.

Le trichlorure de phosphore conduit au même résultat; l'eau ayant servi à la décomposition de l'excès du réactif est colorée en jaune orangé, probablement par suite d'une réaction analogue à celle de l'acide sulfurique sur la dypnopinacone. On a employé pour 0gr,20 de pinacoline 20 grammes de PCl^3 et on a chauffé pendant une dizaine d'heures.

La même opération exécutée pendant l'été 1892 m'a conduit à un résultat absolument différent; j'ai obtenu d'une façon très nette de beaux cristaux fondant à 151°-152°, incolores, cristallisant facilement de l'alcool et de l'acide acétique.

Substance	0,1123	
Eau	0,0630	
Anhydr. carbonique .	0,3812 0,0052	$C^{22}H^{24}$
C °/.	93,98	94,12
H °/.	6,32	5,88

Détermination cryoscopique :

Benzine. .	14gr,5655	Congélation. .	1°	4°,690
			2°	4°,690
			3°	4°,690

Substance.	0,1850	0,2849	0,3987	0,5520	0,7100	0,8596
Cong . .	4°,505	4°,409	4°,290	4°,160	3°,988	3°,843
Poids mol.	344	348	342	337	348	349

La détermination de la grandeur moléculaire du dypnopinacolène conduit à la même valeur. Il y a donc probablement simple déshydratation. Dans quelles conditions cette réaction se fait-elle ? C'est ce que je ne puis déterminer actuellement. J'ai tout lieu de croire que les rayons solaires sont les agents de cette singulière réaction ; j'ai obtenu le même hydrocarbure en faisant agir au soleil PCl^5 sur un mélange de dypnopinacolines α et β. Je montrerai d'ailleurs, dans la suite de mon travail, quel rôle important peut jouer le soleil pour provoquer les isomérisations.

J'ai mentionné page 17 (484) de ma première communication l'action de la chaleur sur la dypnopinacoline α, en faisant mes réserves sur la précision qui avait été apportée dans l'opération. La dypnopinacoline γ donne de même, et dans les mêmes conditions, de l'acétophénone et de la triphénylbenzine par distillation.

Alcool dypnopinacolique γ. — On l'obtient en chauffant au bain d'huile à 110°, pendant trois jours, 5 grammes de dypnopinacoline γ et 15 grammes de zinc-éthyle. L'opération se fait dans un simple ballon mis en communication avec un réfrigérant ascendant, et sans autre précaution, pour préserver le zinc-éthyle de l'action de l'air, que l'introduction dans le ballon de quelques centimètres cubes

d'éther anhydre. Après avoir chauffé le temps convenable, on étend d'éther anhydre, et on verse prudemment dans un ballon à moitié rempli d'eau recouverte d'une couche d'éther. On disssout ensuite l'oxydé de zinc par addition d'acide chlorhydrique. Même si la couche éthérée est très mince, le produit s'y trouve complètement dissous; ce n'est pas le cas s'il reste de la dypnopinacoline γ non attaquée.

L'éther abandonne par évaporation une huile qui, dissoute dans l'éther de pétrole, cristallise facilement par évaporation. La masse cristalline ainsi obtenue contient de la triphénylbenzine 1.3.5; pour l'en priver, on dissout le produit purifié dans l'éther de pétrole chaud : la triphénylbenzine se dissout difficilement et cristallise par refroidissement, tandis que l'alcool cristallise par évaporation lente en magnifiques cristaux, que l'on peut séparer à la loupe. Une fois que cet alcool est privé de produits huileux, il cristallise très bien de l'alcool par refroidissement. Il fond à 128°-129°.

Le même alcool, possédant le même point de fusion, a été obtenu en transformant incomplètement la dypnopinacoline γ par le zinc-éthyle, à la chaleur du bain-marie.

Cette opération a été mentionnée page 40 du présent mémoire.

	I.	II.	
Substance	0,1660	0,1627	
Eau	0,0995	0,0939	
Acide carbonique . .	0,5398 0,0031	0,5300 0,0020	$C^{33}H^{26}O$
C °/₀	89,19	89,18	89,54
H °/₀	6,72	6,41	6,57

Les deux échantillons analysés étaient d'origine différente.

Cet alcool dypnopinacolique γ est nettement différent de l'alcool α précédemment décrit :

1° Il fond à 128°-129°, tandis que son isomère fond à 151° (et non à 139°, comme je l'ai indiqué dans mon précédent travail) ;

2° Il donne par le chlorure d'acétyle un dypnopinalcolène qui n'est pas identique au dypnopinalcolène α décrit antérieurement ;

3° Ces deux alcools appartiennent à des systèmes cristallographiques différents. J'en dois la description à M. le docteur A. Franck, assistant au laboratoire de minéralogie de l'Université de Gand, auquel j'adresse tous mes remerciements.

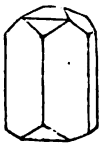
Description cristallographique de l'alcool dypnopinacolique α. — Les cristaux de l'alcool dypnopinacolique α appatiennent au système rhombique et donnent le rapport paramétrique :

$$a : b : c = 0,7550 : 1 : 0,6229.$$

Nous avons observé les faces

(010), (110), (011), (101), (102)

qui forment entre elles les angles :



(110) : $(1\bar{1}0)$ = 74°45′
(110) : (010) = 52°57′
(010) : (011) = 58° 6′
(101) : $(\bar{1}01)$ = 79°53′
(102) : $(\bar{1}02)$ = 45°52′

Description cristallographipue de l'alcool dypnopinacolique γ. — L'acool dypnopinacolique γ se présente en petits cristaux transparents et limpides appartenant au système triclinique.

Les axes forment entre eux les angles

$$\alpha = 88°15' \quad \beta = 96°32' \quad \gamma = 82°30'$$

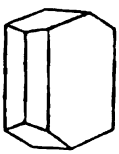
et présentent le rapport

$$a : b : c = 0,8960 : 1 : 0,6590.$$

Nous avons observé les faces

$$(010), (110), (1\bar{1}0), (001), (10\bar{1})$$

et mesuré les angles



$(010) : (110) = 52°27'$
$(110) : (1\bar{1}0) = 83°10'$
$(1\bar{1}0) : (0\bar{1}0) = 43°56'$
$(001) : (\bar{1}01) = 38°52'$
$(001) : (010) = 92°38'$
$(\bar{1}01) : (010) = 87°21'$

Dypnopinalcolène γ. — L'alcool dypnopinacolique γ se dissout dans le chlorure d'acétyle en se colorant en rouge intense, qui fait place, au bout de quelque temps, à une coloration jaune orangé. En précipitant à ce moment par l'eau, et dissolvant dans le moins possible d'acide acétique, l'addition d'alcool à cette solution provoque, après plusieurs jours, la précipitation de petites aiguilles blanches fondant à 81°-82°. On a soin de laver plusieurs fois le produit à l'alcool froid ; après cela, il est facile de le faire cristalliser de l'alcool, ou même de l'acide acétique, par refroidissement; au contraire, sans cette précaution, on obtient constamment par refroidissement une masse semi-solide, qu'il devient très difficile de ramener à l'état cristallin; de même, lorsqu'on essaie de faire cristalliser le produit pur par évaporation de ses solutions, soit dans l'éther, soit dans le sulfure de carbone.

Le point de fusion est constant à 81°-82°. L'alcool

obtenu en présence d'un excès de dypnopinacoline γ (voir page 40) donne un produit identique.

La combustion a donné les chiffres suivants :

Substance	0,1506	
Eau	0,0972	
Acide carbonique. .	0,5050 0,0068	$C^{20}H^{26}$
C °/₀	92,68	93,41
H °/₀	7,17	6,34

Cette analyse n'est pas des meilleures, mais elle prouve que j'ai bien eu affaire à un hydrocarbure, et cela me suffit. Ces 15 centigrammes de substance représentent à peu près tout ce que j'ai eu de produit pur entre les mains; quand j'aurai dit qu'ils ont exigé 5 grammes de dypnopinacoline γ, et que chaque gramme de celle-ci a une valeur, en matières premières, de 8 à 10 francs, je serai excusé de ne pas avoir poursuivi un résultat plus élégant, et de ne pas avoir commis l'imprudence de soumettre l'échantillon que je possédais aux chances d'une cristallisation nouvelle.

Il ne me paraît pas d'ailleurs possible de confondre les deux dypnopinalcolène α et γ. Le premier fond à 95°-96, je ne l'ai jamais observé, même impur, fondant au-dessous de 89°; il cristallise très facilement et, une fois cristallisé, il reste tel. La forme est également différente; l'isomère α se présente en lamelles, tandis que l'isomère γ affecte la forme d'aiguilles lorsqu'on le fait cristallisser dans le même véhicule. Ces aiguilles, pour le peu de substance que j'ai traité, avaient parfois plusieurs millimètres de longueur.

Le dypnopinalcolène γ, traité par le chlorure d'acétyle, donne la triphénylbenzine 1.3.5. Il se dégage en même temps l'odeur de l'aldéhyde benzoïque, comme c'est le cas

pour l'isomère α. La réaction n'a pas été faite sur le produit pur, mais sur un produit huileux incristallisable. L'action du chlorure d'acétyle sur l'alcool, qui est une opération si délicate pour arriver au dypnopinalcolène γ, devient au contraire très nette, avec formation de triphénylbenzine, si l'on opère en présence d'un excès de chlorure, à la chaleur du bain-marie.

Enfin, j'ai essayé l'action de la chaleur sur le dypnopinalcolène pur; environ 3 centigrammes ont été chauffés à l'ébullition, dans un tube à essais, pendant quelques instants. On ajoute un centimètre cube d'acide acétique, on fait bouillir et on laisse cristalliser. Il se forme, après quelques jours, de beaux cristaux de triphénylbenzine 1.3.5. En même temps, j'ai remarqué des cristaux en fer de lance dont je n'ai pu naturellement faire l'étude.

Triphénylbenzine 1.3.5. — La triphénylbenzine 1.3.5 a été obtenue dans ce travail par trois méthodes différentes :

1° Par l'action du zinc-éthyle en excès sur la dypnopinacoline γ.

Ces cristaux portent les faces (110) et (011) combinées. Nous avons mesuré les angles

$$(110) : (1\bar{1}0) = 59°1', \quad (011) : (110) = 72°3', \quad (011) : (0\bar{1}1) = 74°49'$$

d'où découle le rapport paramétrique

$$0,5662 : 1 : 0,7650$$

M. Arzruni donne (*) pour des cristaux de triphénylbenzine, les valeurs angulaires (010) : (110) = 60°29', (110) : (011) = 72°33' et le rapport paramétrique

$$0,56616 : 1 : 0,7663.$$

Ces nombres concordent parfaitement avec ceux que nous avons obtenus.

(*) *Jahresbericht der Chemie*, 1877, p. 393.

2° Par l'action du chlorure d'acétyle sur le dypnopinalcolène γ et l'alcool dypnopinacolique γ.

Les cristaux de triphénylbenzine obtenus pa cette méthode présentent les faces (010), (110), (011), qui fournissent les valeurs angulaires :

$$(010) : (110) = 60°32'$$
$$(110) : (\bar{1}10) = 59°19'$$
$$(010) : (011) = 51°44'$$
$$(011) : (0\bar{1}1) = 75°24'$$
$$(110) : (011) = 72°26'$$

qui concordent encore avec celles données plus haut.

Les cristaux sont aplatis suivant la face (010).

3° Par l'action de la chaleur sur le dypnopinalcolène γ.

La triphénylbenzine obtenue par cette action donne des valeurs angulaires conformes à celles observées pour les deux précédentes; les cristaux présentent, dans ce cas, outre les faces (010), (110), (011), la face (120). Les faces (011), très mates, réfléchissent fort peu la lumière.

Ces déterminations cristallographiques ont été faites par M. le Dr Franck.

On remarquera de plus que les réactions du zinc-éthyle, telles que je les ai exécutées, prouvent :

1° Que le zinc-éthyle n'isomérise pas la dypnopinacoline γ;

2° Que l'alcool dypnopinacolique γ est le premier corps qui se forme par son action.

Il s'ensuit que la série des transformations inscrite au commencement de ce travail est bien continue, et qu'elle exclut, autant que faire se peut, les transpositions intramoléculaires.

Université de Gand, laboratoire de Chimie analytique.

—

Application du réfractomètre à l'étude des réactions chimiques; par J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand.

§ 1. — Historique et méthode.

Dans le travail suivant, je me suis proposé d'étudier jusqu'à quel point il est possible, par la simple observation de l'indice de réfraction d'une masse liquide, de se rendre compte d'un phénomène de double décomposition qui s'accomplit au sein de cette masse. J'avais déjà entrepris cette étude, lorsque parut, à la fin de l'année dernière, dans les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences de Paris, une note de M. Féry (*) relative au même sujet.

Pour étudier l'action d'un liquide sur un autre, M. Féry prépare une série de mélanges renfermant, sous l'unité de poids, des quantités variables des solutions réagissantes; il détermine l'indice de chacun des mélanges et représente graphiquement la marche de la réaction, en portant en abscisses la teneur des liquides, et en ordonnées les indices correspondants.

Il trouve ainsi que, dans les cas où les liquides se mélangent sans combinaison, l'indice du mélange est donné par une simple moyenne, et tous les points obtenus

(*) C. Féry, *Sur l'étude des réactions chimiques dans une masse liquide, par l'indice de réfraction*, Comptes rendus, **115**, p. 1309; 1892.

sont placés sur une ligne droite. Si, au contraire, une ou plusieurs combinaisons se forment, la règle des mélanges n'est plus applicable, et la marche de la réaction est représentée généralement par une série de lignes droites, formant par leur intersection des points anguleux, qui correspondent à un état chimique défini du liquide.

Le premier exemple donné par M. Féry est la réaction

$$NaOH + HNO_3 = NaNO_3 + H_2O,$$

dans laquelle il observe la formation d'un point anguleux, correspondant au mélange neutre. Il conclut de là que si l'acide est polybasique, il y a plusieurs brisures qui correspondent aux différents sels; l'acide sulfurique présente donc, d'après lui, deux points anguleux, et l'acide phosphorique normal, trois.

Il donne ensuite les deux exemples suivants :

$$NH_4Cl + KOH = KCl + NH_4.OH,$$
$$CH_3 — CO — ONa + HCl = CH_3 — CO — OH + NaCl;$$

ici encore le point anguleux est situé sur l'ordonnée du mélange, dont les proportions sont telles qu'il fournisse la réaction sans excès des corps réagissants.

La méthode que j'ai suivie est, en principe, la même que celle à laquelle M. Féry s'est arrêté; mais elle est plus simple en ce sens que, le plus souvent, je fais réagir des solutions ayant presque exactement le même indice. Dans ces conditions, si la loi des mélanges

$$N(v_1 + v_2) = n_1v_1 + n_2v_2$$

est exactement vérifiée, l'indice d'un mélange dans des

proportions quelconques est le même que celui des solutions mélangées; et tout écart de la loi des mélanges est accusé par une augmentation ou une diminution de l'indice, qui doit alors passer par un maximum ou par un minimum.

Pour faire d'un certain sel une solution ayant le même indice qu'une autre, je commence par faire de ce sel deux dissolutions ayant des indices aussi rapprochés que possible, et comprenant entre eux l'indice qu'il s'agit d'atteindre; puis, au moyen de la formule des mélanges, je calcule dans quelles proportions il faut les mélanger pour que le mélange ait l'indice désiré. Comme cette formule n'est pas rigoureusement exacte, une seule opération ne suffit pas toujours; mais, par cette première opération, les limites sont tellement resserrées, qu'une deuxième permet généralement d'atteindre un degré d'approximation tout à fait satisfaisant.

Pour quelques observations où je désirais obtenir une assez grande précision, j'ai fait usage du spectromètre; mais, dans la plupart des cas, le réfractomètre de Pulfrich était d'une sensibilité suffisante. Ce dernier appareil, qui permet de déterminer les indices exactement jusqu'à la quatrième décimale, a sur le spectromètre l'avantage d'un maniement beaucoup plus facile et plus rapide : les mélanges peuvent s'effectuer dans la cuvette même de l'appareil, et le thermomètre qui sert à constater si la température reste constante, fait en même temps l'office d'agitateur.

Avant de me servir de ce réfractomètre, j'ai voulu m'assurer s'il donnait des indications exactes. J'ai donc comparé les indices donnés par cet appareil avec les indices déterminés au spectromètre, et j'ai constaté une différence; ce désaccord doit être attribué en partie à cette

circonstance que, lorsque la ligne de visée de la lunette est perpendiculaire à la face verticale du prisme, les deux zéros du cercle gradué et du vernier ne coïncident pas exactement; en partie aussi à un défaut de graduation du thermomètre. Mais même quand il était tenu compte de ces deux causes d'erreur, la concordance n'était pas encore suffisante; je conclus de là que le tableau des indices qui accompagne le réfractomètre de PULFRICH (*) a été calculé pour un indice qui n'est pas exactement celui du verre dans lequel a été taillé le prisme de ce réfractomètre.

Pour corriger à la fois les trois causes d'erreur, j'ai déterminé les indices de quelques liquides d'abord au spectromètre, puis au réfractomètre comme s'il donnait des indications exactes; voici quelques-uns des résultats obtenus :

	Réfractomètre.	Spectromètre.	Différ.
Eau distillée	1,33231	1,33299	— 68
Alcool éthylique. . . .	1,36081	1,36153	— 72
Alcool propylique normal.	1,38450	1,38517	— 67
Acide valérique normal .	1,40273	1,40341	— 68

On voit que la différence entre les indications données par les deux appareils est sensiblement constante et égale en moyenne à — 0,00069. A tous les indices déterminés au réfractomètre, j'ai donc ajouté la quantité 0,00069; puis j'ai forcé ou négligé la cinquième décimale, pour avoir les indices avec quatre décimales exactes.

Tous les indices ont été déterminés à la même température : 20° C.

(*) *Zeitschr. f. Instrumentenkunde*, 1888, p. 47; le réfractomètre dont je me suis servi a été construit par MAX WOLZ, à Bonn.

§ 2. — Mélanges sans réaction chimique.

Pour avoir une idée de la sensibilité de la méthode, il fallait commencer par étudier les mélanges au sein desquels il ne s'opère pas de réaction chimique, afin de savoir à quels caractères on peut reconnaître qu'une telle réaction s'opère.

M. Landolt(*) a donné, pour la détermination de l'indice de réfraction d'un mélange de deux corps, la formule

$$p\frac{N-1}{D} = p_1\frac{n_1-1}{d_1} + p_2\frac{n_2-1}{d_2};$$

cette formule équivaut à la suivante :

$$N(v_1 + v_2) = n_1v_1 + n_2v_2$$

qui suppose que le volume résultant du mélange est égal à la somme des volumes mélangés. Or, un mélange est toujours accompagné d'un changement du volume total; la formule de M. Landolt ne peut donc être qu'approchée.

Ce changement de volume peut être une contraction ou une dilatation, et M. Pulfrich a montré (**) que la densité et le pouvoir réfringent subissent des variations parallèles. Si l'on opère sur des solutions salines, on constate toujours une contraction du volume, et, à l'augmentation de densité qui en résulte, correspond donc une augmentation du

(*) *Pogg. Ann.*, **123**, p 624. 1864.

(**) *Zeitschr. f. physik. Chemie*, IV, p. 561, 1889.

pouvoir réfringent. Mais cette augmentation est en général si faible que la loi de M. Landolt est sensiblement vérifiée et que la courbe des indices ne s'écarte pas considérablement d'une ligne droite.

Il est facile de vérifier ce fait au moyen du réfractomètre de Pulfrich. Supposons que l'on ait fait deux solutions de deux sels n'agissant pas chimiquement l'un sur l'autre : par exemple, deux sels du type NaCl, et ayant même radical métallique ou même radical métalloïdique; supposons en outre que ces deux solutions aient le même indice, à moins d'une unité du quatrième ordre décimal près. Versons dans la cuvette une certaine quantité d'une des solutions et faisons passer la ligne qui sépare la partie éclairée du champ de la partie obscure, par le point de croisement des fils du réticule; puis, ajoutons la seconde solution par petites quantités, en ayant soin de maintenir la température constante ; nous voyons alors que chaque fois que l'homogénéité du mélange est rétablie, la ligne de séparation d'ombre et de lumière passe encore exactement par le point de croisement des fils du réticule. C'est ce que j'ai constaté avec les mélanges : K_2CO_3 et Na_2CO_3 ; KNO_3 et K_2CO_3; NaCl et KCl ; KNO_3 et KCl, etc... ; toutes ces solutions avaient le même indice : 1,3523.

Mais si l'on mélange des solutions concentrées de sels très solubles et ayant, par conséquent, des indices très élevés, la différence entre l'indice observé et l'indice calculé devient sensible, même au réfractomètre; et si l'on part de deux solutions ayant le même indice, l'indice du mélange passe par un maximum. C'est ce que prouve l'expérience suivante, faite au spectromètre : J'ai fait deux solutions de $CaCl_2$ et $Ca(NO_3)_2$ ayant respectivement les indices 1,44323 et 1,44325; l'égalité presque absolue

avait été obtenue par la méthode décrite plus haut; pour l'indice du mélange à volumes égaux, j'ai observé : 1,44406.

De ce que nous venons de voir, il résulte que tout écart de la loi des mélanges caractérise une réaction chimique :

1° Si l'indice observé est inférieur à l'indice calculé;

2° S'il est supérieur, mais que la différence soit trop forte pour qu'elle puisse être attribuée à une contraction du volume.

Voyons maintenant jusqu'à quel point l'indice de réfraction d'une masse liquide peut être modifié par un phénomène de double décomposition qui s'accomplit au sein de cette masse.

§ 3. — Double décomposition entre solutions salines.

Dans le cours de ses recherches sur les équivalents de réfraction des éléments, M. Gladstone (*) a reconnu que la différence entre les pouvoirs réfringents moléculaires de deux sels ayant même radical métallique, mais des radicaux métalloïdiques différents, est indépendante du métal; de même, la différence entre les pouvoirs réfringents moléculaires de deux sels ayant des radicaux métalliques différents, est indépendante du radical métalloïdique qui y est associé.

Quoique moins rationnel, il est plus simple de raisonner

(*) Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*, 2e Auflage. I, p. 446, Leipzig, 1891.

directement sur les indices de réfraction. M. F. Valson (*) a montré que si l'on compare entre eux les indices des solutions normales de différents sels, on observe que la différence entre les indices de deux solutions salines du même métal, mais d'acides différents, reste la même si l'on passe d'un métal à un autre, en conservant les mêmes acides; de même, si les sels proviennent du même acide et de métaux différents, la différence est indépendante de l'acide.

Cette *loi des modules* de M. Valson a été étendue par M. C. Bender (**) à des solutions de concentration quelconque, mais également concentrées, par l'observation de ce fait que l'on retrouve les mêmes modules en divisant la différence des indices par le nombre des équivalents.

La conséquence que nous pouvons tirer des lois modulaires de MM. Valson et Bender est la suivante : Supposons qu'il s'opère une double décomposition entre les sels MR et M'R', en dissolution dans l'eau; un certain nombre de molécules MR se transforment, par exemple, en MR', et un nombre égal de molécules M'R' deviennent M'R; si la première transformation entraîne une augmentation de l'indice, la seconde est nécessairement accompagnée d'une diminution. Ces deux variations sont égales en valeur absolue, puisque la variation moléculaire de l'indice produite par la transformation de R en R', ou réciproquement, est indépendante du radical métallique. Il serait facile d'étendre ce raisonnement à des sels des types MR_2 ou M_2R, ou d'un type plus compliqué encore.

(*) *Comptes rendus*, **76**, p. 224, 1873.

(**) *Wied. Ann.*, **39**, p. 89, 1890.

Il résulte de là que si, dans une masse liquide, s'opère une double décomposition entre sels, abstraction faite d'une variation qui pourrait être entraînée par une variation du volume pendant la réaction chimique, l'indice du mélange doit être exactement le même que celui prévu par la formule de M. Landolt. La simple observation de l'indice de réfraction ne suffit donc pas pour démontrer l'existence du phénomène et, à plus forte raison, pour l'étudier.

C'est ce que prouvent les observations suivantes, faites au spectromètre : J'ai mélangé à volumes égaux deux solutions de $CuSO_4$ et NaCl, ayant respectivement pour indices 1,35096 et 1,35157, et j'ai trouvé pour l'indice du mélange 1,35128, c'est-à-dire exactement la moyenne entre les indices des solutions mélangées. Plusieurs observations faites au réfractomètre de Pulfrich par la méthode décrite plus haut, ont du reste conduit au même résultat.

Les lois modulaires ne sont pas d'une exactitude absolue : à mesure que le nombre des équivalents augmente, on constate, entre les valeurs trouvées pour les modules, des différences qui bientôt sont trop grandes pour pouvoir être attribuées à des erreurs d'observation. Avec un spectromètre suffisamment sensible, on doit donc pouvoir constater une différence entre l'indice observé et l'indice calculé par la formule des mélanges ; et il semble qu'il soit possible, par la détermination de cette différence, d'étudier la réaction qui se produit. Malheureusement, la variation d'indice qui accompagne le phénomène de la double décomposition est du même ordre de grandeur que celle qui est produite par le changement de volume ; et cette variation-là, comme nous l'avons vu plus haut, existe même pour des mélanges où ne s'opère pas de réaction chimique.

Lorsque la double décomposition s'opère entre solutions concentrées de sels très solubles, la variation devient sensible même au réfractomètre de Pulfrich; et si les solutions mélangées ont même indice, l'indice du mélange passe par un maximum. C'est ainsi qu'en mélangeant deux solutions LiCl et Ca $(NO_3)_2$, qui avaient le même indice, 1,4216, j'ai vu l'indice du mélange s'élever jusqu'à 1,4221; mais cette augmentation, s'observant même quand il n'y a pas de réaction, ne peut pas être considérée comme un caractère de la double décomposition qui s'accomplit.

Dans quelques cas de double décomposition entre sels, j'ai cependant observé un abaissement notable de l'indice du mélange, preuve incontestable de l'accomplissement de la réaction chimique. Cet abaissement se produisait chaque fois que, par la double décomposition, il se formait un sel ammoniacal instable comme $(NH_4)_2 . CO_3$ ou $NH_4 . NO_3$; au contraire, lorsque le produit de la réaction était le sulfate ou le chlorure d'ammonium, la règle des mélanges était parfaitement vérifiée. Cet abaissement doit évidemment être attribué à la dissociation du sel ammoniacal en ammoniaque et en acide, qui tous deux sont volatils.

§ 4. — Bases.

La propriété additive des pouvoirs réfringents moléculaires des sels existe aussi pour les hydrates. Quoique M. Valson n'ait pas compris les bases dans ses recherches, il est certain, d'après cela, que ses lois modulaires leur sont applicables. Il est donc à prévoir que les bases se comportent tout à fait comme les sels, c'est-à-dire qu'une double décomposition où intervient une base n'est pas accusée

par une variation de l'indice de réfraction; c'est, en effet, ce que j'ai pu constater pour les bases KOH, NaOH et $Ba(OH)_2$.

Mais chaque fois que j'ai fait réagir une base sur un sel ammoniacal, j'ai constaté un abaissement considérable de l'indice, dû évidemment à la dissociation de $NH_4.OH$ en NH_3 et H_2O. Rappelons-nous que le premier exemple de double décomposition cité par M. Féry est précisément l'action d'une base sur un sel ammoniacal; la production d'un point anguleux prouve que la réaction est complète.

§ 5. — Acides.

M. Gladstone a trouvé que si l'on établit une comparaison entre les pouvoirs réfringents moléculaires des acides, la propriété additive de ces équivalents de réfraction n'est plus tout à fait générale; il y a une distinction à faire entre les acides forts minéraux et les acides faibles organiques. Dans chacune des deux séries, la différence entre le pouvoir réfringent moléculaire de l'acide et le pouvoir réfringent moléculaire d'un de ses sels, est constante, pour des sels d'un même métal; mais cette différence n'est pas la même pour les deux séries.

Il résulte de là que le phénomène de la double décomposition ne peut pas être manifesté par un écart considérable de la loi des mélanges, chaque fois que l'on fait agir un acide fort sur le sel d'un acide fort, ou un acide faible sur le sel d'un acide faible; mais si l'on fait agir un acide fort sur le sel d'un acide faible, on doit observer un abaissement d'indice; et, de plus, la réaction étant complète, la courbe des indices se composera de deux parties sensible-

ment rectilignes, formant par leur intersection un point anguleux, qui doit correspondre au mélange donnant la réaction sans excès des corps réagissants.

Ces conséquences ont été pleinement vérifiées par les observations suivantes :

1° Dans la réaction réversible représentée par le symbole

$$NaNO_3 + HCl \rightleftarrows NaCl + HNO_3,$$

je n'ai pas constaté d'écart notable de la loi des mélanges.

2° Je n'ai pas non plus observé de changement appréciable dans la réaction

$$CH_3-CO-ONa + H-CO-OH = H-CO-ONa + CH_3-CO-OH.$$

3° Enfin, on se rappelle que le second exemple de double décomposition donné par M. Féry est la réaction

$$CH_3 - CO - ONa + HCl = CH_3 - CO - OH + NaCl;$$

comme lui, j'ai constaté dans cette réaction un abaissement d'indice avec formation d'un point anguleux.

Je dois cependant faire remarquer que pour les acides, la loi des mélanges n'est pas aussi exactement vérifiée que pour les sels. Ainsi, dans la première des trois réactions ci-dessus, l'indice du mélange ne restait invariable que pour des solutions très étendues. En mélangeant deux solutions de $NaNO_3$ et HCl ayant le même indice : 1,3523, j'ai constaté une augmentation qui, quoique faible (elle dépassait à peine 0,0001), n'en était pas moins sensible ; et la réaction inverse était accompagnée d'un abaissement à peu près égal. Pour des solutions plus concentrées, l'augmentation dans la première réaction devenait de plus

en plus grande, en même temps que l'écart observé dans la seconde devenait positif après avoir passé par zéro.

L'acide sulfurique est un acide fort : une double décomposition où cet acide agit sur le sel d'un autre acide fort, ou réciproquement, ne pourrait donc pas être accompagnée d'un changement de l'indice du mélange. En réalité, ayant mélangé des solutions Na_2SO_4 et NO_3H qui avaient le même indice 1,3507, j'ai constaté un fort abaissement de l'indice. Cet abaissement, ne pouvant être attribué au simple phénomène de double décomposition, est évidemment la conséquence d'une réaction secondaire : la formation de sulfate acide de sodium, aux dépens du sulfate neutre resté libre, et de l'acide sulfurique nouvellement formé.

Considérons maintenant la réaction inverse :

$$H_2SO_4 + 2NaNO_3 = 2NO_3H + Na_2SO_4,$$

qui est la base de la préparation de l'acide nitrique. Si, en solution diluée, cette réaction se produit, il doit se former du sulfate acide de sodium aux dépens de l'acide sulfurique en excès, et du sulfate neutre qui a pris naissance ; cette formation de sulfate acide doit entraîner encore une fois un abaissement d'indice. Or, en faisant l'expérience, je n'ai pas constaté de variation bien sensible de l'indice ; je conclus de là que, en solution étendue, cette réaction ne se produit pas, ou presque pas.

§ 6. — Effet de la formation de l'eau.

L'eau se forme par double décomposition dans l'action des acides sur les bases. Au point de vue des propriétés additives des équivalents de réfraction, M. Gladstone a trouvé

que l'eau se comporte comme les acides faibles. Nous devons donc nous attendre à observer un abaissement de l'indice de réfraction dans l'action d'une base sur un acide fort. Entre un acide monobasique et une base monovalente, la réaction est complète; la courbe des indices se composera de deux portions sensiblement rectilignes, formant un point anguleux sur l'ordonnée du mélange neutre.

Exemple : $KOH + HNO_3 = KNO_3 + H_2O$.

			Solution KOH : $n =$	1,36332
Mélange à	10 °/₀	en volume de la	solution acide :	1,35983
»	20	»	»	1,35640
»	30	»	»	1,35279
»	40	»	»	1,34902
»	50	»	»	1,35214
»	60	»	»	1,35536
»	70	»	»	1,35855
»	80	»	»	1,36197
»	90	»	»	1,36502
			Solution HNO_3	1,36808

Par l'analyse chimique des deux solutions mélangées, j'ai trouvé que le mélange neutre contient 0,401 de la solution d'acide.

Si l'acide est polybasique, il se forme successivement autant de sels qu'il y a d'unités dans le chiffre de la basicité de l'acide. Seule la formation du sel neutre est accompagnée d'une production d'eau; mais nous venons de voir, à propos de l'acide sulfurique, que la formation du sel acide produit aussi un abaissement d'indice. La courbe des indices permettra de juger de la formation des divers sels.

Premier exemple : *Acide sulfurique.*

	Solution NaOH	n =	1,3626
10 °/₀ de la solution d'acide			1,3595
20	»	»	1,3564
30	»	»	1,3533
40	»	»	1,3520
45	»	»	1,3523
50	»	»	1,3528
55	»	»	1,3536
60	»	»	1,3546
70	»	»	1,3569
80	»	»	1,3595
90	»	»	1,3621
	Solution H_2SO_4		1,3648

L'analyse chimique m'a prouvé que le mélange neutre contient 0,33 de la solution acide; on tire de là que le mélange qui contient autant de molécules basiques que de molécules acides et qui devrait, par conséquent, donner intégralement le sel acide, si sa formation était complète, contient 0,50 de cette solution. La courbe des indices se compose d'une portion rectiligne allant de la solution basique au mélange neutre, et d'une courbe continue représentant la formation du sulfate acide (*).

(*) L'acide sulfurique ne donne donc qu'un seul point anguleux, contrairement à ce que M. Fary a cru observer; la formation du sel acide est une réaction incomplète.

Deuxième exemple : *Acide phosphorique normal.*

	Solution KOH n =	1,3633
0,05	de la solution d'acide	1,3624
0,10	» »	1,3616
0,15	» »	1,3608
0,20	» »	1,3601
0,25	» »	1,3593
0,30	» »	1,3584
0,35	» »	1,3567
0,40	» »	1,3554
0,45	» »	1,3544
0,50	» »	1,3539
0,55	» »	1,3539
0,60	» »	1,3540
0,65	» »	1,3543
0,70	» »	1,3547
0,75	» »	1,3553
0,80	» »	1,3560
0,85	» »	1,3569
0,90	» »	1,3578
0,95	» »	1,3587
	Solution d'acide	1,3597

Par l'analyse chimique, j'ai trouvé que : le mélange à 1 molécule de la base pour 1 molécule d'acide (phosphate monométallique) contient 0,34 de la solution d'acide; le mélange à 2 molécules basiques pour 1 molécule d'acide (sel bimétallique) contient 0,27 de la solution d'acide; enfin le mélange à 3 molécules de base pour 1 molécule d'acide (sel trimétallique) contient 0,22 de la solution d'acide. Ici encore la continuité de la courbe des indices prouve que la formation des sels acides est incomplète.

Il semble que dans l'action d'une base sur un acide faible, on ne puisse pas constater de changement notable dans l'indice du mélange; en réalité, la loi des mélanges n'est pas satisfaite, et l'écart, pour être plus faible que pour les acides forts, n'en est pas moins très sensible, ce qui tient probablement à la forte variation de volume qui accompagne cette réaction chimique.

APPENDICE.

Détermination de la quantité de sulfate acide contenue dans un mélange de sulfate neutre et d'acide sulfurique.

Dans deux notes présentées à l'Académie des sciences de Paris, M. Bouty (*) a fait connaître le résultat de ses recherches relatives à la formation du sulfate acide de potassium dans un mélange de sulfate neutre et d'acide sulfurique. Par l'observation des conductibilités électriques, il a démontré la présence de sulfate acide dans pareil mélange et a même essayé de déterminer la proportion de bisulfate formé, en faisant certaines hypothèses au sujet de la conductibilité inconnue des solutions de bisulfate pur. Il a trouvé ainsi que la proportion de sulfate acide augmente avec l'excès de l'un ou de l'autre corps réagissant, et qu'un excès de sulfate neutre semble être plus favorable qu'un excès d'acide. L'existence réelle du sulfate

(*) E. Bouty, *Application de l'électromètre à l'étude des réactions chimiques*, Comptes rendus, **104**, p. 1789, année 1887. — *Détermination de la quantité de bisulfate de potasse dans une liqueur étendue*, Comptes rendus, **104**, p. 1839, année 1887.

acide dans un mélange d'acide sulfurique et de sulfate neutre de sodium, a été prouvée par M. Charpy, au moyen de l'observation des densités (*).

Il était à prévoir que la formation du sulfate acide pouvait être constatée également par l'observation de l'indice de réfraction. Voici les indices de quelques mélanges de solutions d'acide sulfurique et de sulfate neutre de sodium, ayant le même indice à 20°C :

			Solution Na_2SO_4 $n_{20°C.}$ =	1,3507
Mélange à	10 °/₀	en volume de	la solution d'acide	1,3500
»	20	»	»	1,3494
»	30	»	»	1,3490
»	40	»	»	1,3488
»	50	»	»	1,3488
»	60	»	»	1,3491
»	70	»	»	1,3495
»	80	»	»	1,3499
»	90	»	»	1,3503
			Solution H_2SO_4	1,3507

Par l'analyse chimique des deux solutions mélangées, j'ai trouvé que le mélange à nombre égal de molécules H_2SO_4 et Na_2SO_4 contient 63 °/₀ de la solution de sulfate neutre.

Proposons-nous d'évaluer approximativement la quantité de sulfate acide formé. Représentons par n l'indice des solutions mélangées, par v_1 et v_2 les volumes restés en excès dans le mélange, par N et V l'indice et le volume du

(*) C. Charpy, *Recherches sur les solutions salines*, Thèse de doctorat, Paris, 1892.

mélange, enfin par n_3 et v_3 l'indice et le volume de la solution de sulfate acide ainsi formée,

$$v_3 = V - (v_1 + v_2),$$

et l'on a

$$NV = nv_1 + nv_2 + n_3v_3;$$

d'où l'on tire

$$\frac{v_3}{V} = \frac{n - N}{n - n_3}.$$

Ce rapport serait complètement déterminé si l'on connaissait n_3, c'est-à-dire l'indice de la solution de sulfate acide pur; malheureusement cet indice ne peut être directement déterminé par l'expérience.

Si la formation du sulfate acide était complète, la courbe des indices, au lieu d'être continue, se composerait de deux droites se coupant en un point dont l'abscisse serait 0,63 et l'ordonnée n_3. Or, M. Bouty a trouvé que le sulfate acide est d'autant moins dissocié que l'on se rapproche davantage d'un des liquides purs; de sorte que, à ses extrémités, la courbe des indices doit être tangente aux deux droites de la réaction complète.

De la précédente série d'observations, on déduit, pour les coefficients angulaires de ces deux droites, les valeurs 0,7 et 0,4, qui donnent, pour l'abscisse du point anguleux, la valeur 0,64, parfaitement d'accord avec la valeur observée 0,63, et l'ordonnée

$$n_3 = 1,3482.$$

Si nous représentons par N' l'indice qu'aurait un mélange quelconque si la réaction était complète, et par v'_3 le volume de la solution $NaHSO_4$ dans ces conditions, alors

$$\frac{v_3}{v'_3} = \frac{n - N}{n - N'};$$

et ce rapport n'est autre chose que le rapport de la quantité de sulfate acide existant dans le mélange à la quantité qui existerait si la réaction était complète; il représente donc l'état de dissociation du sulfate acide.

$\frac{v_1}{v_1 + v_2}$	$n - N$	$n - N'$	$\frac{v_2}{v_2'}$
0 (sel neutre)	0	0	1,00
0,1	0,0007	0,0007	1,00
0,2	0,0013	0,0014	0,93
0,3	0,0017	0,0020	0,85
0,4	0,0019	0,0024	0,79
0,5	0,0019	0,0020	0,95
0,6	0,0016	0,0016	1,00
0,7	0,0012	0,0012	1,00
0,8	0,0008	0,0008	1,00
0,9	0,0004	0,0004	1,00
1,0 (acide)	0	0	1,00

Conformément aux conclusions de M. Bouty, on voit que la proportion de sulfate acide augmente avec l'excès de l'un ou de l'autre corps réagissant; et puisque le maximum de dissociation correspond à un mélange où il y a déjà de l'acide en excès, on voit encore qu'un excès de sulfate neutre est plus favorable qu'un excès d'acide à la formation du bisulfate. Enfin, si l'on compare ces valeurs du rapport $\frac{v_2}{v_2'}$ à celles trouvées par M. Bouty pour le sel de potassium, on trouve que le sulfate acide de sodium est beaucoup moins dissocié, en solution étendue, que le sulfate acide de potassium.

—

Indices de réfraction de mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras; par J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand.

Méthode.

Pour la détermination des indices de réfraction, je me suis servi du spectromètre de Victor von Lang, moyen modèle, construit par Schmidt et Haensch, à Berlin. Le cercle gradué de cet appareil est divisé en tiers de degrés; le vernier permet de lire les demi-minutes et même d'apprécier un déplacement de 15″. Le prisme que j'ai employé est un prisme de verre creux de Steinheil, dont les faces réfringentes sont des glaces à faces parallèles.

Les indices ont été déterminés par la méthode du minimum de déviation et calculés par la formule

$$n = \frac{\sin \frac{1}{2}(A + \delta)}{\sin \frac{1}{2} A}.$$

En appliquant la méthode des répétitions, j'ai trouvé pour A la valeur

$$60^\circ\, 4'\, 10'',$$

à moins de 1″ près. J'ai observé que cet angle ne changeait pas sensiblement avec la température et que, par lui-même, le prisme ne donnait pas de déviation.

J'ai fait toutes mes observations à la lumière de sodium. Pour que les résultats soient comparables, il faut que les

observations se rapportent à une même température; mais comme il est difficile de conserver dans une chambre une température constante, j'ai eu recours au procédé suivant : Je chauffe le prisme, avec le liquide qu'il contient, jusque vers 30° C. au bain-marie, puis je place le prisme sur la platine du spectromètre, et pendant que la température va en s'abaissant, je fais une série d'observations d'où je déduis ensuite, par interpolation, la valeur de l'indice à 20° C.

Voici une série d'observations faites sur l'eau distillée :

$t = 30°,7$	$\delta = 23°32'45''$
29,1	33'30''
28	34'
27,1	30''
26,3	35'
25,6	15''
25,2	30''
24,7	45''
24,2	45''
23,8	36'
23,5	15''
23,1	30''
22,6	45''
22,2	45''
21,8	37'
21,4	15''
21	30''
20,7	30''
20,3	45''
20	45''
19,6	38'
19,2	15''
18,8	30''

Au moyen de ces observations, on peut calculer la déviation qui correspond à 20° C. avec une exactitude plus grande qu'il n'est possible de l'obtenir par une seule observation à cette température. En effet, admettons que, entre les limites de température considérées, nous puissions poser

$$\delta_{t^\circ} = \delta_{20^\circ} - a(t^\circ - 20^\circ);$$

a est le coefficient de température. Or, le calcul des probabilités nous apprend que l'on obtient les valeurs les plus probables de δ_{20° et a en résolvant le système des deux équations suivantes :

$$\Sigma\,[\delta_{20^\circ} - a(t^\circ - 20^\circ) - \delta_{t^\circ}] = 0$$
$$\Sigma\,[\delta_{20^\circ}(t^\circ - 20^\circ) - a(t^\circ - 20^\circ)^2 - \delta_{t^\circ}(t^\circ - 20^\circ)] = 0.$$

J'ai appliqué cette méthode aux observations précédentes et j'ai trouvé

$$\delta_{20^\circ C.} = 23^\circ 37' 53'' \quad \text{et} \quad a = (d\delta)^{1^\circ C.} = 28'',7;$$

donc

$$n_{20^\circ C.} = 1{,}33299 \quad \text{et} \quad (dn)^{1^\circ C.} = 0{,}000103.$$

Ce résultat est parfaitement d'accord avec les observations de M. B. Walter (*). Dans le tableau suivant, je compare les valeurs données par M. Walter avec celles que j'ai calculées au moyen de $n_{20^\circ C.}$ et $(dn)^{1^\circ C.}$.

t	V	W
18°	1,33320	1,33316
19°	1,33309	1,33308
20°	1,33299	1,33299
21°	1,33289	1,33290

(*) *Wied. Ann.*, **46**, pp. 423-425, 1892.

22°	1,33278	1,33281
23°	1,33268	1,33271
24°	1,33258	1,33261
25°	1,33248	1,33251
26°	1,33237	1,33240
27°	1,33227	1,33229
28°	1,33217	1,33218
29°	1,33206	1,33206
30°	1,33196	1,33194

On voit que les faibles différences entre les indices que j'ai calculés et ceux qui ont été observés par M. Walter, proviennent de ce que j'ai supposé que, entre les limites de température considérées, le coefficient de température ne change pas. Le coefficient que j'ai obtenu par le calcul est donc un coefficient moyen, et, en effet, si l'on cherche le moyen coefficient de température en partant des indices donnés par M. Walter, on trouve

$$(dn)^{1^{\circ}C} = 0,000102.$$

I.

Solutions aqueuses d'alcools et d'acides gras.

L'étude des propriétés physiques des mélanges des alcools et des acides de la série grasse avec l'eau a fait l'objet de plusieurs travaux importants.

M. F. Zettermann (*) a observé que la chaleur spéci-

(*) Dr F. Zettermann, *Recherches sur les chaleurs spécifiques des mélanges d'eau et des trois alcools primaires : méthylique, éthylique et propylique*, Journal de Physique, 1re sér., t. X, 1881, p. 312.

fique des solutions aqueuses des alcools méthylique, éthylique et propylique, passe par un maximum dont la position est d'autant plus rapprochée de l'alcool pur que le poids moléculaire de cet alcool est plus élevé.

M. J.-D. Otten (*), qui s'est occupé de la conductibilité électrique des solutions aqueuses des acides formique, acétique et butyrique, a montré pour ces trois acides l'existence d'un maximum de conductibilité, correspondant à une proportion d'acide d'autant plus faible que l'on s'élève davantage dans la série.

M. C. Charpy (**), qui a étudié la densité des solutions dans l'eau des acides formique, acétique, propionique, butyrique et valérique, a observé l'existence de maxima de densité qui correspondent à des solutions d'autant moins concentrées que la molécule d'acide est plus riche en carbone; l'acide formique fait exception : il ne donne pas de maximum.

L'étude des indices de réfraction des mélanges de l'eau avec les alcools ou les acides de la série grasse, n'a fait l'objet d'aucun travail spécial. H. Deville (***) a observé les indices de quelques mélanges de l'acide acétique et des alcools méthylique et éthylique avec l'eau : il a constaté, pour chacun de ces trois liquides, l'existence d'un maximum d'indice. Pour l'acide acétique, le mélange à indice

---

(*) J.-D. Otten, *Die electrische Leitungsfähigkeit der Fettsäure und ihre Abhängigkeit von der Temperatur*, Dissertation, München, 1887.

(**) C. Charpy, *Recherches sur les solutions salines*, Thèse de doctorat, Paris, 1892.

(***) H. Deville, *Mémoire sur les indices de réfraction*, Ann. de chim. et de phys., 3e série, t. V, p. 129; 1842.

maximum est, à 16°C., celui qui contient un équivalent d'acide pour trois équivalents d'eau. Pour l'alcool méthylique, le mélange à indice maximum contient, à 9°C., une quantité d'eau comprise entre 0,5 et 0,6. Enfin, pour l'alcool éthylique, ce maximum se produit, à 16°C., pour le mélange qui contient environ 0,2 d'eau.

En s'occupant des indices de réfraction des acides de la série grasse, M. H. Landolt (*) a été amené à observer les indices de quelques mélanges de ces acides avec l'eau. Il a retrouvé le maximum de l'acide acétique, pour une solution contenant de l'eau dans une proportion comprise entre 0,1 et 0,2, à la température de 20°C. Pour l'acide propionique, il a trouvé un maximum d'indice qui correspond à un mélange contenant à peu près 0,9 d'acide. Enfin, pour les acides formique, butyrique et isovalérique, il n'a pas observé de maximum.

Remarquons cependant qu'il n'est pas du tout prouvé que pour les acides butyrique et valérique ce maximum n'existe pas; en effet, il pourrait se produire pour un mélange contenant une proportion d'acide plus forte que tous les mélanges étudiés par M. Landolt. Les observations suivantes prouvent qu'il en est ainsi.

Acide butyrique.

$\frac{v_a}{v_e + v_a}$	$\frac{p_a}{p_e + p_a}$	$n_{20°C.}$
1	1	1,39832
0,98	0,9765	1,39892
0,96	0,9585	1,39903
0,94	0,9397	1,39895

(*) H. Landolt, *Ueber die Brechungsexponenten flüssiger homologer Verbindungen*, Pogg. Ann., **162**, p. 353, 1862.

Acide valérique.

1	1	1,40341
0,98	0,9779	1,40381
0,96	0,9580	1,40377

Ces observations montrent que l'indice de réfraction des solutions aqueuses des acides butyrique et valérique passe par un maximum ; pour l'acide butyrique, le mélange à indice maximum contient environ 0,04 d'eau; pour l'acide valérique, le mélange à indice maximum contient environ 0,03 d'eau.

Si nous rapprochons ces proportions de celles trouvées par Landolt pour les acides acétique et propionique, nous remarquons que le maximum correspond à un mélange d'autant plus riche en acide que le poids moléculaire de l'acide est plus élevé. L'acide formique seul fait exception.

Cette même progression existe pour les deux alcools étudiés par Deville; j'ai voulu savoir si les alcools plus élevés dans la série présenteraient aussi un maximum, qui aurait dû être très rapproché de l'alcool pur; mais pour les alcools propylique et isobutylique, je n'ai pas observé de maximum d'indice.

II.

Mélanges d'alcools et d'acides gras.

M. K. Hartwig (*), en étudiant les conductibilités électriques de quelques mélanges d'alcools et d'acides gras, a observé la production de maxima de conductibilité dont

(*) K. Hartwig, *Die electrische Leitungsfähigkeit von Lösungen einiger Glieder der Fettsäurereihe in Wasser und einigen Alkoholen*, Wied. Ann., **33**, p. 58, 1888.

la position est en rapport avec les poids moléculaires des liquides mélangés : si divers alcools sont dissous dans un même acide, ou divers acides dans un même alcool, le maximum est d'autant plus rapproché du dissolvant pur que le poids moléculaire du corps dissous est plus élevé. L'acide formique se comporte d'une manière spéciale : ses mélanges avec les alcools n'offrent pas de maximum de conductibilité.

J'ai voulu savoir si une relation analogue existe pour les indices de réfraction. Au moyen du réfractomètre de Pulfrich, j'ai donc cherché quels sont les acides et les alcools qui, en se mélangeant, produisent un maximum d'indice (*); j'ai trouvé que seuls les termes correspondants des deux séries satisfont à cette condition : acide acétique avec alcool éthylique, acide propionique avec alcool propylique, acide isobutyrique avec alcool isobutylique, enfin acide valérique avec alcool amylique; quant à l'acide formique, il fait encore exception : il ne donne pas de maximum avec l'alcool méthylique.

Acide propionique. — Alcool propylique.

$\frac{v_2}{v_1 + v_2}$	$\frac{p_2}{p_1 + p_2}$	$n_{20°C.}$
0 (acide pur)	0	1,38659
0,30	0,2579	1,38898
0,40	0,3506	1,38927
0,50	0,4496	1,38931
0,60	0,5487	1,38899
1 (alcool pur)	1	1,38517

(*) Pour ces expériences préliminaires, le réfractomètre de Pulfrich est d'un usage très commode : pour voir s'il y a production d'un maximum et déterminer approximativement les proportions du

Acide isobutyrique. — Alcool isobutylique.

0 (acide pur)	0	1,39290
0,50	0,4577	1,39633
0,60	0,5542	1,39660
0,70	0,6607	1,39674
0,80	0,7722	1,39660
1 (alcool pur)	1	1,39576

Si l'on compare les indices de réfraction des acides, alcools et éthers, donnés dans les *Physikalisch-chemische Tabellen* de Landolt et Börnstein, on remarque que les éthers qui prennent naissance dans le mélange de deux termes correspondants des deux séries, ont un indice supérieur à ceux des deux liquides mélangés; seul, le formiate de méthyle a un indice compris entre ceux de l'alcool et de l'acide qui lui donnent naissance, et nous venons de voir que le mélange de l'acide formique avec l'alcool méthylique ne produit pas de maximum d'indice. Il semble donc que l'indice du mélange soit intimement lié à l'indice de l'éther qui se forme, quoiqu'une certaine quantité d'eau soit aussi un produit de la réaction et que l'indice d'un mélange à parties équivalentes d'eau et d'éther, calculé par la formule des mélanges de Landolt, ne donne pas un

---

mélange auquel il correspond, je commence par verser dans la cuvette un volume déterminé (5 centimètres cubes par exemple) du liquide qui a l'indice le plus élevé, et j'y ajoute le second par petites quantités, en le laissant couler goutte à goutte d'une burette graduée.

indice supérieur à ceux de l'alcool et de l'acide, comme le prouve l'exemple suivant :

Acétate d'éthyle.	$n = 1,37257$	$d = 0,9007$	$M = 88$
Eau.	$n = 1,33299$	$d = 0,9983$	$M = 18$.

On calcule d'après ces données que l'indice du mélange à quantités équivalentes est

$$N = 1,36637,$$

qui est inférieur à l'indice de l'acide acétique.

Le propionate d'isobutyle a aussi un indice supérieur à ceux des deux liquides qui lui donnent naissance, et il en est de même de l'isobutyrate de propyle; il était donc probable que j'allais observer la production d'un maximum d'indice en mélangeant l'acide propionique normal à l'alcool isobutylique, et l'acide isobutyrique à l'alcool propylique normal ; l'expérience a pleinement confirmé ces prévisions.

Enfin, le formiate d'éthyle a un indice inférieur à ceux de l'acide formique et de l'alcool éthylique; aussi le mélange de ces deux substances donne-t-il un minimum d'indice, comme le prouvent les observations suivantes :

Acide formique. — Alcool éthylique.

$\frac{v_2}{v_1 + v_2}$	$\frac{p_2}{p_1 + p_2}$	$n_{20°C.}$
0 (acide pur)	0	1,37115
0,96	0,9396	1,36162
0,98	0,9693	1,36154
0,99	0,9843	1,36145
1 (alcool pur)	1	1,36153

On sait que la quantité d'éther contenue dans un mélange d'alcool et d'acide, augmente avec le temps; l'indice du mélange doit donc varier avec une rapidité dont il est nécessaire de se rendre compte pour que l'on soit certain que, pendant la durée d'une expérience, le changement n'est pas assez considérable pour fausser les résultats. Or, jamais je n'ai pu observer la moindre variation pendant la durée d'une expérience, et le mélange à parties égales en volume d'acide isobutyrique et d'alcool isobutylique, dont l'indice, observé immédiatement après que j'avais effectué le mélange, était 1,39633, avait, au bout d'un mois, l'indice 1,39647; l'indice n'avait donc subi qu'une très faible augmentation.

Puisque chaque alcool ne donne un maximum d'indice qu'avec un seul acide, et réciproquement chaque acide avec un seul alcool, il ne peut plus être question d'établir une relation entre la position de ces maxima et le poids moléculaire des liquides; il est vrai que les acides propionique et isobutyrique, ainsi que les alcools propylique et isobutylique, donnent deux maxima, et j'ai constaté que ces maxima sont, pour un même dissolvant, d'autant plus éloignés du dissolvant pur que le poids moléculaire du liquide dissous est plus élevé ; mais cette loi n'est pas suffisamment démontrée par ce petit nombre d'exemples.

Le maximum d'indice ne coïncide pas avec le mélange à parties équivalentes d'alcool et d'acide : cela résulte très clairement des observations sur les mélanges d'acide isobutyrique et d'alcool isobutylique, où le maximum se produit pour le mélange contenant environ 0,66 en poids d'alcool, alors que le mélange à quantités équivalentes des deux liquides contient 0,46 en poids d'alcool. Dès lors, on comprend que si, dans les mélanges d'un acide gras

avec l'eau, ou même d'un alcool avec l'eau, il se forme un ou plusieurs hydrates, on ne doit pas s'attendre à voir le maximum d'indice, ni du reste d'aucune autre propriété physique, correspondre à un hydrate défini; et ce désaccord ne peut pas être invoqué comme une preuve contre l'existence de ces hydrates.

APPENDICE I.

Dans la série des acides gras et dans la série des alcools, le coefficient de température augmente avec le poids moléculaire.

Dans le travail précédent, j'ai déterminé les coefficients de température des liquides suivants :

Acides gras.

Acide formique . .	$(dn)^{t°C} = 0,000370$	(18°,4 — 20°)
Acide propionique .	$= 0,000399$	(19°,6 — 21°,6)
Acide butyrique. .	$= 0,000404$	(19°,1 — 21°,4)
Acide isobutyrique.	$= 0,000426$	(19°,2 — 21°,2)
Acide valérique . .	$= 0,000450$	(18°,3 — 20°,1).

Alcools.

Alcool éthylique. .	$= 0,000386$	(18°,4 — 21°)
Alcool propylique .	$= 0,000386$	(19°,6 — 21°,4)
Alcool isobutylique.	$= 0,000411$	(17°,7 — 21°,1).

Ces coefficients de température sont des coefficients moyens, déterminés entre les limites de température placées dans la troisième colonne.

APPENDICE II.

La formule par laquelle M. PULFRICH *exprime la relation entre l'indice de réfraction et la densité d'un mélange, n'est pas applicable aux solutions aqueuses d'acide formique.*

Soient d' et n' la densité et l'indice fournis par les formules des mélanges sans changement de volume, c'est-à-dire

$$d' = \frac{p_1 + p_2}{v_1 + v_2} \quad \text{et} \quad n' = \frac{n_1 v_1 + n_2 v_2}{v_1 + v_2},$$

et soient d et n leurs valeurs fournies par l'observation. Si l'on pose $N' = n' - 1$ et $N = n - 1$, M. PULFRICH (*) admet la relation

$$\frac{N - N'}{N} = \alpha \frac{d - d'}{d},$$

où α est une quantité qui ne dépend que des deux substances mélangées et de la longueur d'onde de la lumière employée, et reste la même quand on modifie les proportions du mélange.

Cette relation a été soumise à de nombreuses vérifications par M. PULFRICH lui-même, et surtout par son élève,

(*) C. PULFRICH, *Ueber das Brechungsvermögen von Mischungen zweier Flüssigkeiten*, Zeitschr. f. physik. Chemie, IV, p. 561, 1889.

M. Buchkremer (*). M. Buchkremer a appliqué cette formule aux observations de M. Landolt (**) relatives aux solutions aqueuses d'acide acétique et d'acide propionique; il a trouvé que la quantité α ne varie presque pas d'un mélange à un autre, et que les faibles différences peuvent être attribuées à des erreurs d'observation. Pour l'acide acétique, par exemple, la valeur moyenne de α (raie D à 20°C.) est 1,14, et la plus grande différence entre les valeurs trouvées et cette valeur moyenne n'est que de 0,04; pour l'acide propionique, la valeur moyenne est 1,22, et la plus grande différence, 0,05.

J'ai cherché quelle est la valeur de α pour les solutions aqueuses de l'acide formique, en me servant des observations faites par M. Landolt sur trois mélanges; comme on le verra, la constance de α est loin d'être aussi parfaite que dans les deux exemples précédents. M. Landolt a déterminé les indices pour les trois raies de l'hydrogène H_α, H_β et H_γ, à la température de 20°C., et, au moyen de ces valeurs, il a calculé les constantes A et B de la formule de Cauchy

$$n = A + \frac{B}{\lambda_2},$$

formule qui, comme il l'a montré, permet de calculer les indices avec cinq décimales exactes.

Dans mes calculs, j'ai employé la quantité A; j'ai posé $N = A - 1$.

(*) L. Buchkremer. *Ueber die beim Mischen von zwei Flüssigkeiten stattfindende Volumänderung und deren Einfluss auf das Brechungsvermögen*, Zeitschr. f. physik. Chemie, VI, p. 161, 1890.

(**) *Pogg. Ann.*, **162**. p. 353, 1862.

$\frac{p_a}{p_e + p_a}$	$\frac{v_a}{v_e + v_a}$	d	d'	A	A'	$\frac{d - d'}{d}$	$\frac{N - N'}{N}$	a
0	0	0,9983	0,9983	1,32379	1,32379	0	0	.
0,6301	0,5820	1,1363	1,1280	1,35010	1,34514	0,00730	0,01417	1,71
0,7188	0,6763	1,1666	1,1490	1,35476	1,34860	0,01502	0,01736	1,15
0,8364	0,8069	1,1897	1,1781	1,35812	1,35339	0,00983	0,01321	1,34
1	1	1,2211	1,2211	1,36048	1,36048	0	0	.

Ces deux travaux ont été faits au laboratoire de physique expérimentale approfondie de l'Université de Gand ; je suis heureux de pouvoir remercier ici mon professeur, M. VAN AUBEL, pour la bienveillance avec laquelle il a mis à ma disposition toutes les ressources de son laboratoire, et pour les précieux conseils qu'il m'a donnés pendant le cours de mes recherches; c'est aussi avec reconnaissance que je cite le nom de M. le professeur SWARTS, qui m'a permis de faire dans son laboratoire les manipulations chimiques que mon travail comportait.

—

Note sur l'œil pariétal, l'épiphyse, la paraphyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule; par P. Francotte.

I.

La *Biologisches Centralblatt* du 15 juillet 1890 (n° 11, vol. X, p. 323) a publié une note préliminaire concernant l'œil pariétal et l'épiphyse des vertébrés, et dont l'auteur était E. Selenka (1). Ce savant professeur s'occupe dans ce travail d'une formation qui jusqu'alors n'aurait pas été décrite, et qui pourrait être l'organe rudimentaire d'un sens placé comme appendice impair dorsal du cerveau antérieur chez l'embryon de différents vertébrés.

L'auteur dit avoir le mieux suivi les transformations de cet organe chez *Lacerta viridis, muralis, agilis, vivipara* et *Anguis fragilis*, et il synthétise par cette phrase l'objet de ses recherches : *Wie das Zwischenhirn seine Epiphysis,*

(1) *Das Stirnorgan der Wirbeltiere.*

so besitzt also das Vorderhirn seine Paraphysis. De même que le cerveau intermédiaire possède son épiphyse, de même le cerveau antérieur possède un organe analogue, que Selenka appelle paraphyse (« Stirnorgan »). Enfin, après avoir décrit l'organe en question, Selenka émet l'avis qu'au point de vue morphologique, ce serait là l'homologue de l'organe auditif des ascidies.

Il est certain qu'à l'époque où Selenka a publié la note que nous venons d'analyser sommairement, il n'avait pas eu connaissance de notre travail présenté comme thèse à l'Université de Bruxelles, en 1888, et qui a paru par la suite dans les *Archives de Biologie* (vol. VIII, 1888).

L'organe décrit par Selenka sous le nom de paraphyse (dénomination d'ailleurs bien choisie) a fait l'objet d'une partie de notre mémoire ; non seulement nous l'avons décrit à différents stades chez l'orvet et le lézard, mais encore nous avons figuré cet organe à l'aide de microphotographies absolument adéquates aux préparations, puisqu'aucune retouche n'avait été exécutée.

La planche accompagnant la note que l'Académie a bien voulu publier dans son *Bulletin* de décembre 1887, reproduit également les microphotographies dont il s'agit.

A la page 64 de notre thèse, nous disons : « Il nous reste » maintenant à rechercher quelle est la signification de la » cavité du plexus choroïde du troisième ventricule. Chez » l'orvet et chez le lézard, il est un moment où le creux, » première ébauche du plexus (fig. 5), est semblable à l'état » initial de l'épiphyse. Chez l'axolotl, sur une larve de » 8 millimètres, la cavité du plexus du troisième ventri- » cule est formée d'une vésicule renflée, distale, unie au » cerveau par un pédicule proximal. Une seule couche de » cellules constitue la paroi de l'ensemble de l'organe. Les

» figures de de Graaf nous montrent une disposition ana-
» logue chez *Triton tœniatus*.

» A ce moment, l'ébauche du plexus ainsi constitué res-
» semble bien plus à une vésicule primaire que l'épiphyse
» chez ces derniers animaux. Si Alhborn et Rabl-Ruckart
» ont pu dire, il y a quelques années, que l'épiphyse avait
» originairement la valeur d'une vésicule oculaire primaire,
» et par conséquent était l'ébauche d'un troisième œil,
» nous estimons que la même hypothèse peut s'appliquer à
» la cavité primitive du plexus choroïde du troisième ven-
» tricule. Remarquons que cet organe se retrouve dans
» toute la série des vertébrés, et que chez les lacertiliens,
» il vient pousser un amas de tubes sous l'œil pariétal lui-
» même, comme nous l'avons montré par nos recher-
» ches. »

En note, sous le texte que nous venons de rappeler, on trouve :

« L'ensemble de ces tubes ainsi que leur structure
» rappellent l'épiphyse des oiseaux. Nous nous réservons
» de traiter ce sujet d'une façon complète dans un pro-
» chain travail. »

Enfin, dans les thèses qu'il est de règle d'annexer au travail principal, et qui ont été imprimées et distribuées en même temps que l'ouvrage, après avoir au préalable été visées, le 16 juin 1888, par MM. Pigeolet et Dewilde, présidents des facultés devant lesquelles nous avons exposé le sujet, on trouve les propositions suivantes :

. . . . . .

III. Le premier diverticule, qui prend naissance à la limite du cerveau antérieur et du cerveau intermédiaire, et que l'on a considéré comme donnant naissance au

plexus choroïde du troisième ventricule, n'entre pas dans la composition de ce plexus.

IV. Ce diverticule est un ORGANE RUDIMENTAIRE qui, à l'origine, a la valeur d'une vésicule oculaire primitive; chez les lacertiliens, pendant une période de la vie embryonnaire, cet organe est fort semblable à l'épiphyse des oiseaux adultes.

V. Chez la couleuvre à collier, cet organe se développe, comme chez les sauriens; pendant une période de la vie embryonnaire, on peut distinguer facilement le plexus choroïde du troisième ventricule de cet organe rudimentaire.

VI. Chez les oiseaux, le véritable plexus choroïde du troisième ventricule est développé indépendamment du diverticule creux, qui apparaît à la limite des cerveaux antérieur et intermédiaire.

. . . . . .

XIII. La glande pinéale de l'axolotl est d'abord un diverticule creux, naissant de la voûte du cerveau intermédiaire. Ce creux se remplit par la suite de cellules épithéloïdes. Le premier diverticule qui se forme à la limite du cerveau antérieur et du cerveau intermédiaire, devient, à un moment donné, un organe formé d'une vésicule et d'une tige proximale.

Comme on le constate par ce qui précède, l'organe appelé *paraphyse* par Selenka a été décrit par nous et nettement différencié du véritable plexus choroïde du troisième ventricule. Il suffira, pour se rendre un compte exact de la différence entre le plexus et la paraphyse, d'analyser les figures, 5, 11, 12, 14, 15, 21, 22 et 23 de la planche du tome XIV, page 837, des *Bulletins de l'Académie*, où l'on voit les digitations ou les franges du plexus flottant dans

la cavité du troisième ventricule, tandis que le creux *paraphysaire*, marqué partout de la lettre *s*, s'insinue sous forme d'un tube pour venir enfin se loger sous l'œil pinéal.

Les figures 5, 7, 8, 12, 13, 15, 19, 23, 20, 28, 27, 31 et 33 de la planche XL des *Archives de Biologie*, vol. VIII, montrent encore mieux qu'il n'est plus possible de confondre le plexus choroïde avec la paraphyse de Selenka.

Nous aurions voulu revendiquer plus tôt la priorité quant à la distinction que nous avions faite entre le plexus et la paraphyse de Selenka, mais, jusqu'à ce moment, il ne nous a pas été donné de pouvoir traiter ce sujet.

Il est entendu d'ailleurs que des auteurs tels que Hoffmann (1), de Graaf (2), s'étaient occupés de l'ébauche de la paraphyse comme devant donner, par la suite, origine aux plexus choroïdes. Dans la revue bibliographique que nous avons donnée dans le cours de nos recherches, en 1887-1888, nous avons d'ailleurs signalé le fait que Hoffmann et de Graaf avaient distingué un creux qui se forme entre le cerveau antérieur et le cerveau intermédiaire; mais ces auteurs, comme nous-même d'ailleurs, pendant un certain temps, ont confondu cette ébauche avec le rudiment du plexus choroïde du troisième ventricule.

Nous avons décrit, dans les *Bulletins de l'Académie*, 2e série, tome XIV, page 837, le premier rudiment de la paraphyse de Selenka; dans les *Archives de Biologie*, nous avons figuré, reproduit à un fort grossissement, le creux

---

(1) C.-K. Hoffmann, *Morpholog. Jahrbuch.* Bd XI.

(2) De Graaf, *Bijdrage tot de kennis van den Bouw en de ontwikkeling der Epiphyse bij Amphibien en Reptilien.* Leiden, 1886.

de la paraphyse, tout en nous étendant longuement sur la nature histologique de cet organe. Nous estimons qu'il y a lieu de revenir sur l'origine toute première de la paraphyse.

Nous l'étudierons d'abord à l'aide d'une série de quatre coupes chez un embryon d'orvet, dont le stade ressort suffisamment de l'ensemble des figures (fig. 1, 2, 3, 4, pl. I).

La figure 4 (plan médian) nous montre la paraphyse sous forme d'un diverticule dont la paroi s'est constituée aux dépens du cerveau antérieur, à la limite des cerveaux antérieur et intermédiaire.

Dans les *Archives de Biologie*, nous avons donné les preuves histologiques qui font décider que c'est bien aux dépens du cerveau antérieur que se forme cette paraphyse.

La figure 3 (pl. I) représente une coupe à un niveau plus élevé; nous y voyons encore le creux paraphysaire *s* débouchant dans le troisième ventricule *b*, l'invagination s'étant produite, comme dans la coupe précédente, dans le tissu conjonctif embryonnaire. Nous constatons, par l'étude des deux photogrammes que nous venons de décrire, que la vésicule paraphysaire arrive en contact avec l'ectoderme.

La coupe représentée par le photogramme 2 offre cet intérêt qu'elle entame à la fois les parois latérales de la paraphyse et de l'œil pariétal; au-dessus de la limite des deux cerveaux antérieur et intermédiaire, nous trouvons un amas de cellules constituant la paroi de la paraphyse *s*; de même, entre les cerveaux intermédiaire et moyen, nous découvrons un amas cellulaire fort semblable au premier et provenant de l'œil pariétal.

Enfin, la coupe 1 a été représentée pour qu'il soit possible au lecteur de voir que la digitation *o* qui doit four-

nir l'œil pariétal, déjà très développé à ce moment, est beaucoup plus précoce que la paraphyse.

Constatons dès maintenant qu'immédiatement en arrière de l'œil pariétal *o*, on découvre un petit diverticulum *e* qui sera, comme Béraneck le suppose, l'ébauche de la tige épiphysaire (épiphyse proximale des auteurs).

A l'aide des photogrammes que nous venons de passer en revue, il est possible de saisir exactement les rapports topographiques de l'ébauche des trois organes: paraphyse, œil pariétal et tige épiphysaire. Nous décrirons d'ailleurs, par la suite, ces deux dernières formations. A la page 685 de son travail sur le nerf pariétal et la morphologie du troisième œil des vertébrés, Béraneck (*Anatomischer Anzeiger*, 1892) dit que « l'ontogénie nous montre que le troisième œil et l'épiphyse sont des formations plus primitives que la paraphyse ». Chez l'orvet, la paraphyse est déjà nettement ébauchée alors qu'il n'existe pas de trace du diverticule épiphysaire; quant à l'œil pinéal, il est plus primitif que les deux autres formations.

En examinant la figure 2 que nous avons donnée dans les *Archives de Biologie* et dans les *Bulletins de l'Académie*, on s'assurera que le creux paraphysaire que nous venons de décrire est très semblable au premier rudiment de l'œil pariétal.

Constatons que sur la coupe représentée par le photogramme 6 (pl. I) provenant d'un embryon d'orvet du même stade que celui que nous venons de décrire, nous voyons, d'une part, la paraphyse *s* dont le creux est largement béant dans le troisième ventricule, tandis que, d'autre part, la paroi de l'œil pariétal *o* a été seule entamée par le rasoir.

Dans les *Bulletins de l'Académie* (1887) et dans les *Archives de Biologie* (1888), nous avons décrit le mode de

développement de la paraphyse, que nous appelions encore à cette époque plexus; nous ne croyons pas nécessaire de revenir sur ce sujet; nous avons montré comment l'organe dont il s'agit vient se loger sous l'œil pariétal et sous l'extrémité de la tige épiphysaire.

Il nous paraît cependant utile de décrire brièvement une coupe antéro-postérieure à travers la tête d'un embryon d'orvet de 8 centimètres de long (fig. 11, pl. I).

Dans la cavité *b* du troisième ventricule, nous voyons qu'un tube *s* vient déboucher : c'est le creux principal de la paraphyse qui est continu sur le plan médian, mais ramifié quelque peu latéralement.

Le creux paraphysaire est tapissé d'une seule couche de cellules neurales.

Immédiatement sous la paraphyse, se voient les franges qui ont sur la coupe l'aspect de digitations et qui constituent le véritable plexus choroïde du troisième ventricule. Les franges se sont formées par la pression que le mésoderme et les vaisseaux ont exercée sur la mince voûte que le cerveau intermédiaire possédait dans les stades moins avancés (figure 1 des *Archives de Biologie*). C'est par un mécanisme semblable d'ailleurs que les plexus choroïdes du quatrième ventricule *d* se sont également constitués; sur notre coupe, on peut voir l'analogie de structure que les plexus du troisième et du quatrième ventricule ont entre eux; l'aspect général est dans les deux cas presque identique.

L'étude que nous venons de faire ne laissera aucun doute quant à la distinction que nous avons faite dès 1888 entre l'organe appelé par la suite paraphyse et le plexus choroïde du troisième ventricule.

Le matériel que nous possédons nous permet de conclure que chez *Lacerta muralis* et *L. vivipara*, la paraphyse suit un développement parallèle à ce que nous venons d'étudier chez l'orvet. Chez ces deux lézards, la paraphyse naît de deux petits diverticules de la voûte à la limite du cerveau antérieur (fig. 23, pl. II); ces deux petits diverticules finissent par se rapprocher et par se confondre en une évagination ayant une cavité unique semblable à la première ébauche de la paraphyse chez l'orvet; le diverticule unique ainsi formé s'éloigne d'abord de la voûte amincie du thalamencéphale en devenant irrégulier dans sa forme. Nous avons figuré deux photogrammes représentant un stade du lézard des murailles, analogue au stade qui nous a donné les figures 12 et 13 de la planche XXXIX des *Archives*. La première coupe (fig. 7, pl. I) représente la paraphyse *s* dont le creux débouche dans le troisième ventricule; la paroi du diverticule est formée, comme la voûte du cerveau intermédiaire, d'une seule couche de cellules; la forme de l'organe est déjà irrégulière. En passant, constatons que dans le quatrième ventricule *d* commencent à se montrer des franges représentées par des digitations aux débuts de leur formation : du tissu mésodermique en même temps que des vaisseaux sanguins refoulent la paroi amincie du quatrième ventricule (processus analogue à celui qui formera les plexus du troisième ventricule).

La coupe 8 (pl. I), prise à un niveau immédiatement inférieur, nous montre l'œil pariétal ainsi que la tige épiphysaire, le tout situé au-dessus de la commissure postérieure, à la limite des deux cerveaux intermédiaire et moyen.

L'œil pariétal et la tige proximale de l'embryon qui a

fourni ces deux dernières photographies, ont été représentés à un grossissement plus fort dans la planche XL des *Archives* (1888), figure 30.

Par la suite, lorsque, en s'incurvant, la voûte du troisième ventricule diminuera d'importance, le creux principal de la paraphyse s'allongera tout en venant se terminer, chez le lézard des murailles, à la limite entre l'œil pinéal et la tige épiphysaire; c'est ce que montrent très bien nos figures 31 et 32 de la planche XL des *Archives de Biologie.* Pour ce qui concerne le lézard vivipare, les choses se rapprochent beaucoup de ce que nous avons décrit chez l'orvet; pour s'en assurer, il suffit d'étudier notre photogramme 14 (pl. I); la paraphyse *s* vient en effet se placer dans l'angle formé par l'œil pariétal et la tige de l'épiphyse. Les différences que nous venons de mettre en relief quant aux rapports topographiques existant entre *Lacerta muralis* et *vivipara* existent-elles toujours? Nous n'osons l'affirmer, habitué que nous sommes à constater de grandes variations individuelles dans les organes que nous étudions actuellement. D'ailleurs, du lézard des murailles nous ne possédons pas d'exemplaires suffisants pour nous prononcer catégoriquement.

M. Édouard Van Beneden a bien voulu nous céder, en 1890, quelques embryons de *Tropidonotus natrix,* dont la tête a 9 millimètres de longueur; ces embryons sont à un stade correspondant au lézard qui nous a fourni les figures 8 et 9 du présent travail (pl. I).

Le photogramme 19 (pl. II) représente une coupe d'un de ces embryons sur un plan à peu près médian. La voûte très mince du troisième ventricule est sinueuse; ces sinuosités constituent le premier rudiment du plexus choroïde.

Dans le toit de l'encéphale, entre le cerveau antérieur *a* et le cerveau intermédiaire *b*, et dans le mésoderme, nous voyons une vésicule *s* tapissée d'une seule couche de cellules. Sur les coupes, à un niveau plus bas, cette vésicule communique avec le creux céphalique; c'est la paraphyse, qui a la plus grande ressemblance avec l'épiphyse *o*; nous découvrons celle-ci au-dessus de la commissure postérieure, à la limite des deux cerveaux intermédiaire et moyen. En s'enfonçant dans le mésoderme, la vésicule épiphysaire prend une direction à peu près perpendiculaire relativement à la direction de la voûte cérébrale au-dessus de laquelle elle est placée; il se fait ainsi que la paraphyse et l'épiphyse ont une direction à peu près parallèle.

Sur des coupes à un niveau plus bas, on découvre l'embouchure de l'épiphyse communiquant avec le troisième ventricule.

Nous avons brièvement décrit, à la fin de notre travail inséré dans les *Archives de Biologie*, l'état de la paraphyse chez une larve d'axolotl de 8 millimètres, en insistant sur la ressemblance que ce dernier organe affectait primitivement avec le premier rudiment de l'organe pariétal. Nous croyons utile de décrire et de figurer l'organe dont il s'agit au stade que nous venons de rappeler.

Entre le cerveau antérieur *a* et le cerveau intermédiaire *b*, on découvre, sur une coupe longitudinale d'axolotl de 8 millimètres (fig. 12, pl. I), une vésicule *s* qui s'est développée aux dépens de la voûte cérébrale. Ce diverticulum, qui est logé dans le mésoderme entre les parois supérieures des deux cerveaux, présente à considérer une partie distale renflée, d'un volume relativement considérable, et une tige proximale dont le creux rétréci débouche dans la cavité cérébrale (troisième ventricule *b*).

Rappelons que de Graaf a décrit et figuré une disposition analogue chez *Triton tœniatus* (1). Enfin, dans l'*Anatomischer Anzeiger* du 7 avril 1892, Eycleshymer s'est également occupé de la paraphyse chez une larve d'*Amblystoma* de 12 millimètres. Le diverticulum représentant la paraphyse, dit cet auteur, apparaît comme ayant une extrémité distale renflée, pendant que s'oblitère l'extrémité proximale.

Enfin, signalons encore que Selenka, dans son travail concernant la paraphyse, déclare avoir étudié ce dernier organe chez certains mammifères.

Quant à nous, nous avons découvert la paraphyse parfaitement caractérisée, avec tous les rapports topographiques qu'elle possède, dans la série animale *chez l'embryon humain de 12 semaines*. Cet organe affecte dans ce cas l'aspect d'un tube dont la section est irrégulière. Ce tube est creusé assez profondément dans la faux cérébrale primitive et il est situé sur le plan médian, en avant de la *lamina terminalis;* il est tapissé d'une seule couche de cellules d'origine neurale. Le tube épiphysaire débouche dans le troisième ventricule, à la hauteur des trous de Monro.

Pour rendre tangible la description que nous venons de faire de la paraphyse chez l'homme, analysons les photogrammes représentant trois coupes transversales d'un cerveau humain à 12 semaines.

Le photogramme 20 (pl. II) nous montre une coupe transversale sur laquelle nous découvrons inférieurement

---

(1) *Loc. cit.*

et sur la ligne médiane le creux du troisième ventricule *b*, et latéralement les deux masses *tt* représentant les couches optiques; le troisième ventricule communique avec les ventricules latéraux *a*, par les trous de Monro *aa* et, suivant la direction de ces trous, nous voyons s'insinuer de chaque côté les plexus choroïdes *r* qui s'introduisent ainsi dans les ventricules latéraux pour s'y épanouir largement; *p* représente la paroi interne du cerveau antérieur; entre ces deux parois, nous voyons la faux primitive *f* dans laquelle sont inclus de nombreux vaisseaux sanguins. En *s*, dans la faux du cerveau et à peu de distance de la *lamina terminalis*, se trouve la section de la paraphyse dont le creux est tapissé par une seule couche de cellules d'origine neurale.

Le photogramme 21 (pl. II) nous représente les mêmes dispositions; la coupe est prise à environ 1 millimètre plus bas; la paraphyse ici est rapprochée de la *lamina terminalis*.

Enfin, la figure 22 (pl. II) nous indique comment la paraphyse débouche dans le troisième ventricule.

De l'étude sommaire que nous venons de faire, nous tirerons quelques conclusions :

I. La paraphyse, primitivement formée aux dépens du cerveau antérieur, devient secondairement une dépendance du cerveau intermédiaire; en effet, elle est placée sur la ligne médiane, au-dessus du troisième ventricule, et partant, le creux paraphysaire débouche dans ce dernier ventricule. Cette remarque a son importance quant aux rapports existant entre les différentes parties du cerveau.

II. La paraphyse, à l'état embryonnaire, existe dans toute la série des vertébrés, à des degrés de développe-

ment divers; elle a donc, au point de vue phylogénique et ontogénique, une importance capitale.

III. Partout elle naît sous forme d'un diverticule ayant l'aspect d'une vésicule oculaire primitive, forme qu'affecte d'ailleurs également à l'origine l'œil pariétal; il en résulte que l'on peut admettre comme très vraisemblable que la paraphyse est un organe rudimentaire représentant un œil dégénéré.

IV. Chez l'orvet, l'œil pariétal apparaît d'abord, puis c'est la paraphyse qui se montre; l'ébauche de la tige épiphysaire ne se forme que quand la paraphyse est déjà à l'état d'une vésicule parfaitement individualisée; il en résulte qu'il faut accueillir avec réserve la proposition suivante de Béraneck : *L'ontogénie nous montre que le troisième œil et l'épiphyse sont des formations plus primitives que la paraphyse.*

II.

Dans son excellent travail intitulé : *Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien* (1), Leydig décrit chez les lacertiliens deux vésicules épiphysaires placées sur le plan médian; la vésicule antérieure est la plus large; l'autre, postérieure, est plus petite; la première, séparée du cerveau, devient l'organe pariétal, tandis que l'autre reste en relation avec le toit du cerveau : c'est la glande pinéale.

Dans le *Journal of Morphology*, chez *Corregonus*

(1) Leydig, *Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, 66er Band. Frankfurt, 1891.

albus (1), Charles Hill a montré qu'il existait, dans l'embryon de 7 millimètres de longueur, deux invaginations épiphysaires. Deux figures démonstratives accompagnent le travail.

Chez *Corregonus*, dit encore l'auteur, l'invagination antérieure disparaît graduellement; tandis que, d'après Leydig, elle se développe chez *Lacerta* adulte, pour former l'organe pinéal. Il résulterait donc des recherches de Hill que, chez *Corregonus albus*, il se formerait primitivement deux vésicules aux dépens du toit du thalamencéphale; l'invagination antérieure aurait la valeur morphologique de l'œil pariétal, tandis que la vésicule postérieure, qui reste en connexion avec le cerveau, représenterait la tige épiphysaire, ces deux organes s'étant d'ailleurs constitués tout à fait indépendamment.

Béraneck, dans l'*Anatomischer Anzeiger*, nos 21 et 22 de 1892, dit qu'il existe dans les embryons de sauriens « trois » diverticules; le premier procède du cerveau antérieur et » devient le plexus choroïde (c'est la paraphyse de Selenka); » les deux autres procèdent de la même région du cerveau » intermédiaire; ils ont un développement parallèle. » D'après Béraneck, le diverticule antérieur donnerait naissance à l'œil pinéal, seul organe qui aurait joué un rôle sensoriel incontestable; le diverticule postérieur donne naissance à l'épiphyse. Toutefois l'auteur ne paraît pas avoir fait d'observation concernant l'orvet.

A la page 683 du travail que nous analysons, Béraneck fait la déclaration suivante :

« Dans mon premier mémoire sur l'œil pinéal, j'ai sou-

---

(1) Charles Hill, *Development of the Epiphysis in Coregonus albus*, Journal of morphology, december 1891.

» tenu que ce dernier était une différenciation secondaire » de l'évagination épiphysaire. En étudiant à nouveau la » question, j'ai modifié ma manière de voir. »

Enfin, de Klinckowström, dans une excellente note intitulée : *Le premier développement de l'œil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez Iguana tuberculata* (1), combat les idées de Béraneck qui fait naître l'œil pinéal et la tige épiphysaire de deux évaginations distinctes du toit du thalamencéphale.

de Klinckowström s'appuie sur ses propres observations en même temps que sur la description et les figures que nous avons données dans notre travail de 1888; il conclut en disant que l'œil pariétal ou pinéal est un diverticule de la glande pinéale ou plutôt qu'il en est originairement le bout distal. C'est avec éloquence et entrain que de Klinckowström défend les idées que nous avions soutenues autrefois, d'accord en cela avec d'autres auteurs, notamment Spencer (2) qui, lui aussi, donne comme troisième conclusion de son mémoire sur l'œil pinéal : « The pineal eye is produced as a secondary differenciation of the distal part of the epiphysis. »

de Klinckowström veut bien faire l'éloge de la description que nous avons donnée du premier développement de l'œil pariétal; nous lui en exprimons toute notre reconnaissance; mais nous sommes obligé de déclarer que l'embryon qui nous a fourni le photogramme 3 de notre travail de 1888 est anormal pour ce qui concerne les organes que nous étudions maintenant.

---

(1) *Anatomisches Anzeiger*, p. 289, 1893.

(2) *Quarterly Journal*, 1886.

Chose extraordinaire, nous avons été induit en erreur par les faits! Il y a ainsi une lacune entre la phase représentée par notre figure 2 et celle représentée par notre figure 6 des *Archives de Biologie* (planche XXXIX, 1888). Il existe, en effet, chez *Anguis*, comme Béraneck le suppose et comme il le décrit chez *Lacerta*, deux diverticules indépendants l'un de l'autre et naissant de la partie postérieure de la voûte du thalamencéphale sur le plan médian. Le diverticule antérieur fournit l'œil pariétal et le diverticule postérieur donne origine en partie à la tige épiphysaire, ou épiphyse proprement dite.

Quand on compare les figures 1 et 5 du présent travail (pl. I), on acquiert immédiatement la conviction que les deux embryons d'orvet qui ont été coupés et qui ont été photographiés sont au même stade; si bien que les figures superposées coïncideraient presque dans toute leur étendue. On voit sur les deux figures une digitation *o* ayant dans les deux cas la même forme et les mêmes dimensions; elle est placée au-dessus de la voûte du cerveau intermédiaire; c'est, on le sait déjà, l'ébauche de l'œil pariétal.

Mais tandis que la figure 1 (pl. I) montre très nettement, en arrière du rudiment de l'œil pinéal *o* (en avant de la commissure postérieure), un petit diverticule *e* parfaitement limité, rien de pareil ne se rencontre dans la figure 5 (pl. I); et c'est en cela que consiste la lacune dont nous avons parlé plus haut. Sur la préparation mieux encore que sur la photographie, on peut s'assurer que le diverticule postérieur (rudiment de l'épiphyse) manque complètement dans l'embryon correspondant à la figure 5 (pl. I) (1). La figure 4

(1) L'orvet qui nous a fourni cet embryon portait cinq œufs; tous les individus extraits de ces œufs ont offert la même anomalie.

des *Archives* et la figure 3 des *Bulletins de l'Académie* proviennent de l'embryon qui nous a donné le photogramme 5 (pl. I) du présent mémoire. Des anomalies de ce genre se rencontrent d'ailleurs dans l'organisation de l'œil pariétal et de la tige épiphysaire, et nous pensons que c'est peut-être là le principal motif qui produit les divergences d'opinion entre les auteurs qui étudient cette question.

Il nous a paru important de nous arrêter quelque peu sur l'origine toute première du diverticule épiphysaire; c'est pourquoi nous avons reproduit en photographie (photogrammes 17 et 18, planche I), à deux grossissements différents, une partie de la voûte du thalamencéphale de l'embryon correspondant à la figure 5 (vue d'ensemble).

Le photogramme 17 montre une coupe sur le plan médian en avant du cerveau intermédiaire; sur celle-ci est appuyée par sa face inférieure la longue digitation *o*, rudiment de l'œil pariétal, et ce dernier est en contact direct par sa face supérieure avec l'épiblaste; le creux de l'évagination débouche dans le troisième ventricule *b*. Immédiatement en arrière se trouve le petit diverticulum *e*, première ébauche de la tige épiphysaire (tige proximale de l'épiphyse des auteurs), qui a pour limite postérieure la commissure postérieure. Un sillon parfaitement accusé sépare l'œil pariétal de la tige épiphysaire; ce sont là deux formations parfaitement distinctes à leur origine chez l'orvet. La photographie que nous venons d'analyser a été reproduite principalement pour mettre en relief les rapports topographiques qu'ont entre eux l'œil pariétal, la tige épiphysaire (épiphyse), la voûte du troisième ventricule, ainsi que la commissure postérieure. La figure 18 (pl. I) ne nous fournit plus tous ces rapports; mais, prise à un grossissement plus

fort, les détails que nous avons analysés plus haut ressortent beaucoup mieux; c'est ainsi que la structure histologique est bien mieux accentuée; nous voyons, en effet, que la paroi de la future tige épiphysaire est formée de deux couches de cellules allongées.

En comparant le stade figuré par le photogramme 18 à un stade plus avancé figuré par le photogramme 16 (pl. I), il sera facile de comprendre comment l'œil pariétal et la tige épiphysaire entrent secondairement en connexion.

A mesure que le diverticulum postérieur (épiphyse) se développe, il semble se rabattre légèrement en arrière; le bord postérieur et supérieur de l'œil pariétal, sur lequel le petit diverticule était d'abord appuyé en avant, se relève également; ainsi s'efface en partie le sillon de séparation des deux organes qui nous occupent en ce moment; il se fait alors que le creux épiphysaire et le creux de l'œil pariétal communiquent entre eux pour ne plus posséder qu'une ouverture commune débouchant dans le troisième ventricule. Le rapprochement de la lèvre postérieure (immédiatement en avant de la commissure postérieure) du diverticule épiphysaire de la lèvre inférieure de la digitation pariéto-oculaire, contribue surtout à amener les deux formations à n'avoir qu'une embouchure commune dans le troisième ventricule.

C'est ce que représente très bien le photogramme 16 (pl. I) du présent travail, qui est d'ailleurs la reproduction de notre figure 6 de la planche des *Archives*. Ce photogramme nous montre encore que les cellules qui, primitivement, limitaient inférieurement la voûte du thalamencéphale et la paroi inférieure de l'œil pariétal se sont multipliées. Ces cellules, qui appartiennent évidemment à la digitation

pariétale, formeront secondairement la paroi antérieure de la tige épiphysaire. C'est ce dont on peut se convaincre en examinant les figures 18, 16, 10 et 15 (pl. I).

Ainsi, chez l'orvet, la tige épiphysaire ne dérive pas toute du petit diverticule que nous montrent les figures 17 et 18 (pl. I).

La paroi postérieure seule de la tige épiphysaire dérive de ce diverticule; tandis que la paroi antérieure naît des cellules qui se trouvent à la limite du toit du cerveau intermédiaire et de la paroi inférieure de la digitation pariétale.

Nous pensons que c'est là un mode tout secondaire de formation de la tige épiphysaire réalisé chez l'orvet, et que primitivement, comme Béraneck le démontre chez *Lacerta*, cette tige naissait tout entière du diverticule postérieur. Si les choses se réalisent ainsi chez l'orvet, il est probable que c'est parce que le diverticule postérieur apparaît tardivement.

Nous avons décrit sommairement dans les *Bulletins de l'Académie*, et plus en détail dans les *Archives*, le mode de séparation de l'œil pariétal et de la tige épiphysaire à partir du stade figuré dans le présent travail par le photogramme 16 (pl. I). Nous n'avons rien à ajouter à ces descriptions. Toutefois, entre le stade de la figure 16 et celui de la figure 15, nous intercalons le stade représenté par le photogramme 10 (pl. I).

Nous pouvons ainsi apprécier mieux que par le passé ce fait que l'œil pariétal, en forme d'ellipsoïde à grand diamètre très allongé d'abord, prend successivement la forme globuleuse, comme le montre le photogramme 15. Nous voyons se confirmer d'ailleurs la double origine de la tige

épiphysaire dans le sens des idées que nous avons développées plus haut.

La glande pinéale des oiseaux et des mammifères est-elle l'homologue de l'épiphyse ou de l'œil pariétal? Voilà une question nouvelle qui se présente. Sans vouloir la résoudre, nous nous contenterons d'examiner ce qui se produit au début de la formation naissant en avant de la commissure postérieure chez les oiseaux.

Chez le roitelet, par exemple, l'invagination, comme le montre la figure 13 (pl. I), est tellement développée qu'elle emporte toute la région avoisinant la commissure postérieure, là où chez l'orvet se développe le diverticule postérieur épiphysaire. Cet état de choses nous fait penser que les deux diverticules antérieur (pariétal) et postérieur (épiphysaire) sont confondus en une seule évagination très dilatée. Ainsi, il pourrait se faire que, chez les oiseaux, la glande pinéale serait l'homologue à la fois de l'œil pariétal et de l'épiphyse.

III.

Dans notre communication préliminaire présentée à l'Académie le 6 août 1887 et insérée dans les *Bulletins* de décembre de la même année, le nerf optique pariétal est décrit en même temps qu'il est figuré par les photographies 11, 11bis et 16. Dans *Ienaische Zeitschrift* (1),

(1) Béraneck, *Ueber das Parietalauge der Reptilien*, *Ienaische Zeitschrift für Naturw.*, XXI Bd. N. F., XIV, 1887.

tome XXI, Béraneck s'occupe également du nerf optique pariétal. Le *Bulletin de l'Académie* a paru avant ou en même temps que le fascicule de la Revue d'Iéna. Cependant Béraneck, ignorant l'existence de notre travail inséré dans le *Bulletin*, réclame pour lui la découverte du nerf optique pinéal embryonnaire chez l'orvet; il ne cite dans ses écrits que notre mémoire présenté comme thèse et paru dans les *Archives de Biologie*. Pour ce qui nous concerne, quoique notre travail ait été présenté le 6 août 1887, nous nous contenterons de constater que la découverte du nerf dont il s'agit a été faite par Béraneck et par nous en même temps.

En 1887, ni Béraneck ni moi nous n'avons vu exactement le point d'origine du nerf dans la voûte du troisième ventricule.

Nous désirons encore appeler l'attention sur ce point : Béraneck représente l'ébauche du nerf pinéal dans sa figure schématisée (fig. 6) (*Anatomischer Anzeiger*, 1892, n°s 21 et 22). Si l'on considère les figures 1, 7, 8, 6, 5 des *Bulletins* ainsi que celles représentées dans les *Archives*, 1, 7, 8, 10 et 11, et si, par la pensée, on reconstitue l'ensemble, on verra que l'ébauche du nerf d'après Béraneck n'est autre chose que ce que nous avons appelé *cordon cellulaire*, et qui était pour nous l'ébauche du nerf optique pariétal. A la page 34 de notre thèse, nous constatons que l'amas de cellules a l'aspect d'un court pédicule dont les cellules reposent sur la voûte même du cerveau antérieur (voir figure 8 de la thèse). Le point où repose le pédicule est précisément le *centre* ou *noyau pariétal* de Béraneck. Quant à l'origine des cellules qui forment le cordon, elles dérivent non pas de l'épiphyse, mais de la *paroi inférieure de l'œil* (p. 33 de notre thèse).

Pour ce qui concerne les rapports du cordon, nous admettons les idées développées par Béraneck, qui a trouvé que le nerf aboutissait dans le cerveau au centre optique pinéal. Dans le résumé oral que nous avons fait devant les facultés des sciences et de médecine de Bruxelles en février 1889, nous avons constaté que le point d'origine du nerf dans le cerveau était une petite commissure siégeant à la voûte du thalamencéphale, exactement là où Béraneck a fixé le centre optique pinéal; nous n'avons rien publié à cet égard; nous laisserons donc à Béraneck la priorité de la découverte du centre optique pinéal, en même temps que les points d'origine du nerf arrivant au centre optique. Si nous nous appesantissons quelque peu sur ces derniers faits, c'est uniquement pour montrer qu'il n'y a pas divergence d'opinion entre les auteurs qui assurent que ce nerf optique existe réellement. Cependant il y a de grandes anomalies dans la structure des organes pariéto-épiphysaires, et l'une de ces anomalies, c'est l'absence du nerf optique pariétal; ainsi, aux stades où ce nerf a été constaté par Béraneck, Strahl, Martin et nous, il peut se faire que l'on n'en rencontre pas la moindre trace chez des embryons dont tous les tissus ont été parfaitement conservés par les liquides fixateurs.

Nous espérons d'ailleurs revenir bientôt sur ce sujet.

Dès maintenant, constatons encore qu'ayant traité par la méthode de Colgi un embryon d'orvet au stade où le nerf optique pariétal existe, nous avons vu les fibrilles de ce nerf colorées en noir. Malheureusement la préparation ne s'est pas conservée comme nous l'espérions, et nous ne pouvons en donner une figure convenable.

Post-scriptum.

Depuis le dépôt de la présente note, Béraneck a publié deux mémoires importants qu'il nous paraît nécessaire d'analyser brièvement.

Le premier de ces mémoires, paru dans l'*Anatomischer Anzeiger* du 22 août 1893, n° 20, constitue une réponse à de Klinckowström. Béraneck revient sur les preuves qu'il avait fait valoir en 1892 pour soutenir l'individualité de l'œil pariétal et de l'épiphyse (tige épiphysaire). « En étudiant à la loupe la figure 3 de Francotte (1), dit Béraneck, on peut déjà observer l'origine de l'épiphyse sous forme d'une légère ondulation de la voûte du cerveau intermédiaire se dessinant en arrière du diverticule pariétal. » Comme nous l'avons décrit dans cette note, l'embryon qui nous a donné la figure 3 est anormal; il ne possède pas de diverticule, première ébauche de l'épiphyse. Le photogramme 5 du présent travail montre nettement ce fait qu'il n'existe pas comme dans les figures 1, 17 et 18 (provenant d'un embryon au même stade que celui qui a fourni la figure 5) de diverticule épiphysaire; outre les cinq embryons provenant d'une même femelle qui présentent l'anomalie dont nous venons de parler, nous avons encore trouvé dans notre collection deux autres embryons un peu plus âgés ne possédant pas non plus de diverticule épi-

(1) *Recherches sur le développement de l'épiphyse.* (Archive de Biologie, 1888.)

physaire. Ces faits nous amènent à penser qu'il pourrait bien se faire que chez l'orvet il y eût tendance à ce que l'œil pariétal et la tige épiphysaire dérivassent d'une ébauche commune; il ne faut pas perdre de vue d'ailleurs que l'étude de nos photogrammes prouve à l'évidence (comme nous l'avons montré plus haut) que la paroi antérieure de la tige épiphysaire provient chez l'orvet des cellules formant les points d'union de la digitation pariétale avec la voûte du thalamencéphale.

Dans le second mémoire, Béraneck s'occupe de la glande pinéale des amphibiens (1). Plusieurs planches très démonstratives accompagnent ce travail. L'auteur étudie la glande pinéale des larves de *Rana esculenta, Salamandra maculosa,* ainsi que chez *Bufo vulgaris.*

Comme conclusion de son excellent mémoire, l'auteur admet que l'organe frontal des anoures est l'homologue de la glande pinéale et non de l'œil pariétal. Ainsi chez *Bufo vulgaris,* il se formerait une évagination transitoire correspondant à la vésicule thalamencéphalique antérieure décrite par Hill chez *Coregonus,* et partant à l'évagination pariétale des sauriens. Les ancêtres des amphibiens comme ceux des reptiles, dit encore Béraneck, ont dû posséder deux organes sensoriels dérivant du thalamencéphale. L'un antérieur, répondant à l'œil pariétal, l'autre postérieur, à la vésicule pinéale ou *corpus epitheliale.* Le second de ces organes a seul subsisté chez les amphibiens actuels où il est plus ou moins différencié. Le premier est

---

(1) *Revue suisse de zoologie.* (CONTRIBUTION A L'EMBRYOGÉNIE DE LA GLANDE PINÉALE DES AMPHIBIENS, 1893.)

complètement atrophié ou n'est plus qu'une évagination transitoire.

Ne se pourrait-il pas que chez l'orvet le phénomène opposé tende à se réaliser; à savoir : que l'œil pariétal persistant, la tige épiphysaire a une grande tendance actuellement à disparaître, ou tout au moins à se confondre complétement avec l'ébauche primitive de l'œil pariétal. A ce moment, nous ne trouvons pas d'autre raison pour expliquer que chez certains orvets on ne rencontre pas à certains stades de rudiment épiphysaire, tandis que chez d'autres, ce rudiment existe nettement séparé de l'invagination pariétale.

EXPLICATION DES PLANCHES.

N. B. Toutes les figures ont été obtenues par la photographie directe des préparations qui, pour la plupart, étaient colorées en rouge par le picro-carmin.

Photographie 1. — Embryon d'orvet, coupe antéro-postérieure; *a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire, *c*, cerveau moyen; *o*, appareil pariéto-épiphysaire. Ce dernier organe et une partie de la voûte cérébrale sont reproduits à deux grossissements plus forts par les figures 17 et 18.

Objectif 3 de Nachet; grossissement : 20 diamètres.

Photographie 2. — Même embryon qu'en 1, coupé à un niveau inférieur; *o*, paroi de l'appareil pariéto-épiphysaire; *s*, paraphyse.

Pour le reste, mêmes indications qu'en 1.

Photographie 3. — Comme en 1 et 2, à un autre niveau. On voit en *s* l'invagination formant l'ébauche de la paraphyse à la limite de la voûte du cerveau antérieur *a* et du cerveau intermédiaire *b*.

Mêmes indications qu'en 1 et 2.

Photographie 4. — Mêmes indications qu'en 1, 2 et 3. La paraphyse se trouve ici coupée dans son plus grand diamètre.

Photographie 5. — Embryon d'orvet au même stade que celui représenté en 1.

Mêmes indications que pour la photographie 1.

Ici il n'y a pas la moindre trace de l'ébauche de la tige épiphysaire à l'arrière de la digitation pariétale *o*. (Sous ce rapport nous considérons cet embryon comme anormal.)

Photographie 6. — Même embryon que celui représenté en 5, coupe à un niveau inférieur. On voit à la limite du cerveau antérieur *a* et du cerveau intermédiaire *b* dans la voûte du premier, le creux paraphysaire *s*.

Photographie 7. — *Lacerta muralis*, coupe longitudinale; *a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire; *c*, cerveau moyen; *d*, cerveau postérieur où l'on voit les digitations qui formeront les plexus choroïdes du quatrième ventricule. En *s*, la paraphyse dont le creux débouche dans le troisième ventricule.

Objectif 3 de Nachet; grossissement : 20 diamètres.

Photographie 8. — Mêmes indications que pour 7, la coupe étant faite à un niveau inférieur. (Voir figure 30, planche XL, des *Archives de Biologie*, vol. VIII, 1888.)

Photographie 10. — Coupe longitudinale de l'appareil pariéto-épiphysaire; *o*, œil pariétal; *e*, tige épiphysaire; *b*, cerveau intermédiaire.

Objectif NA = 0,95, 4 millimètres de Zeiss; oculaire projecteur, 2; grossissement : 230 diamètres.

Photographie 11. — Embryon d'orvet, coupe longitudinale; *a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire; *c*, cerveau moyen; *d*, cerveau postérieur, dans la cavité duquel on voit flotter des digitations représentant la coupe des plexus choroïdes du quatrième ventricule; *s*, paraphyse. — Dans le troisième ventricule *b*, on voit également des digitations semblables qui sont les plexus choroïdes du troisième ventricule; *o*, œil pariétal; *e*, tige épiphysaire.

Objectif 3 de Nachet; grossissement : 17 diamètres.

Photographie 12. — *Axolotl*, larve de 8 millimètres de long; *a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire; *o*, épiphyse; *s*, paraphyse.

Objectif apochromatique NA = 0,30, 16 millimètres; oculaire projecteur, 2.

Photographie 13. — Embryon de roitelet, coupe longitudinale; *a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire; *c*, cerveau moyen; *o*, appareil pariéto-épiphysaire.

Photographie 14. — *Lacerta vivipara*, coupe longitudinale de l'appareil pariéto-épiphysaire; *o*, œil pariétal; *e*, tige épiphysaire; *s*, paraphyse; *b*, cerveau intermédiaire. Le plus grand diamètre de l'œil *o* est 16 centièmes de millimètres.

Objectif apochromatique NA = 0,30, 16 millimètres; projecteur, 2.

Photographie 15. — Embryon d'orvet, coupe longitudinale de l'appareil pariéto-épiphysaire au moment de la séparation des deux parties.

Mêmes indications que pour 16.

Photographie 16. — Embryon d'orvet, coupe longitudinale de l'appareil pariéto-épiphysaire; *e*, tige épiphysaire; *o*, œil pariétal; *h*, cerveau intermédiaire.

Objectif NA = 0,95, 4 millimètres; oculaire projecteur, 2. Le plus grand diamètre de tout l'appareil, y compris les parois, mesure 0,27 de millimètre.

Photographie 17. — Embryon d'orvet (représenté en 1 à un faible grossissement); coupe longitudinale de l'appareil pariéto-épiphysaire; *o*, œil pinéal; *e*, tige épiphysaire; à ce stade ces deux organes sont séparés et indépendants; *b*, troisième ventricule.

Objectif apochromatique NA = 0,30, 30 millimètres; oculaire projecteur, 2; grossissement : 125 diamètres.

Photographie 18. — Mêmes indications que pour 17.

Objectif apochromatique NA = 0,95, 4 millimètres; grossissement : environ 230 diamètres.

Photographie 19. — Embryon de *Tropidonotus natrix; a*, cerveau antérieur; *b*, cerveau intermédiaire; *c*, cerveau moyen; *s*, paraphyse; *o*, épiphyse.

Grossissement : 20 diamètres; objectif 3 de Nachet.

Photographie 20. — Embryon humain, 12 semaines, coupe transversale; *p*, parois du cerveau antérieur; *a*, ventricules latéraux; *a a*, trou de Monro; *b*, troisième ventricule; *t*, couches optiques (*thalami optici*); *r*, plexus choroïdes des ventricules latéraux; *f*, faux du cerveau; *s*, paraphyse.

Objectif 3 de Nachet; grossissement : 20 diamètres

Photographie 21. — Comme 20, coupe à un niveau inférieur. La paraphyse *s* se rapproche de la cavité du troisième ventricule.

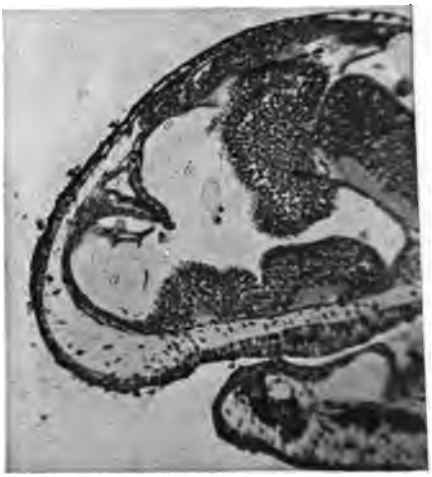
Photographie 22. — Comme 20 et 21. La paraphyse *s* débouche dans le troisième ventricule.

Photographie 23. — *Lacerta muralis*. Voûte du cerveau antérieur montrant deux petits diverticules naissants qui, par leur réunion, formeront le diverticule unique (ébauche de la paraphyse).

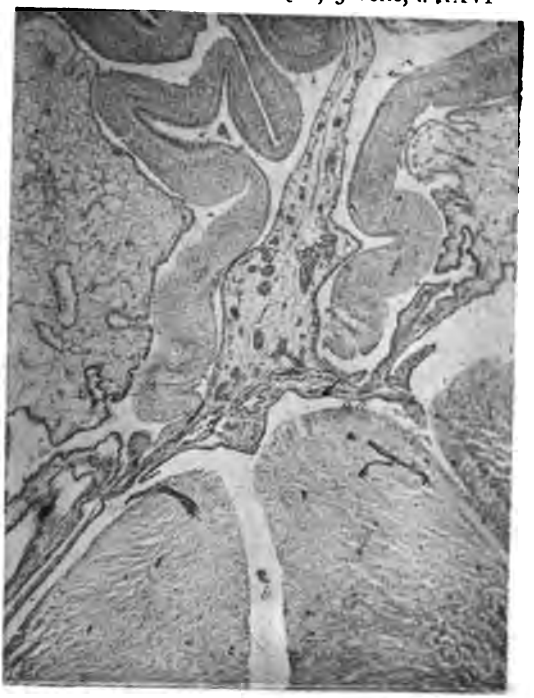
—

6

7



Photogrammes de P. Francotte



Constitution du camphre et de ses dérivés. — Note préliminaire; par C. Gilfet.

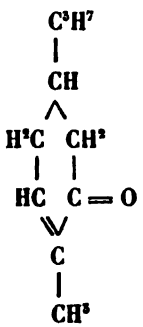
Historique.

La constitution du camphre et de ses dérivés a fait l'objet d'un grand nombre de travaux.

Pour expliquer les réactions auxquelles ce corps donne lieu, différentes formules ont été proposées; aucune d'entre elles toutefois ne parvient à expliquer d'une manière satisfaisante tous les différents phénomènes de décomposition, d'oxydation, de réduction, etc.

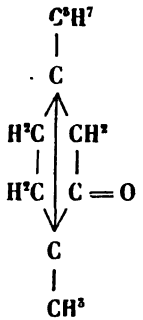
La plupart des travaux publiés depuis vingt ans ont pour but la vérification de l'hypothèse émise par A. Kekulé (*).

Ce célèbre savant, se basant sur les relations qui existent entre le camphre, le carvacrol et le p-cymol, a proposé pour le camphre la formule de constitution :

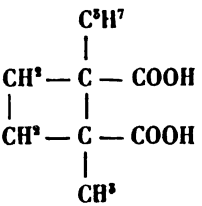


(*) B. D. ch. g., VI, p. 930.

Bredt (*) et Kanonnikof (**) ont modifié la formule précédente en transformant la liaison éthylénique en liaison para :



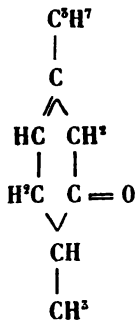
Cette transformation de la liaison éthylénique permet d'expliquer la formule attribuée par Ballo et V. Meyer à l'acide camphorique :



Brühl (***) croit pouvoir confirmer, en se basant sur les indices de réfraction du camphre, cette dernière hypothèse sur la constitution de ce corps.

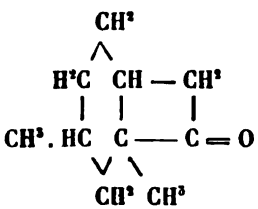
(*) *Ann. Chem.*, 226. p. 261,
(**) *Journ. f. prakt. Chem.*, 32, p. 511.
(***) B. D. ch. g., XXIV, p. 370.

Haller (*) préfère la formule :



Ces trois formules du camphre s'accordent fort bien avec certaines réactions de cette substance, mais ne permettent pas d'expliquer d'autres faits de la même importance, telles : la formation de méta-isocymol, éthyldiméthylbenzol, tétraméthylbenzol, pseudocumol, etc.

Armstrong et Miller (**) rejettent les interprétations précédentes et proposent la formule :

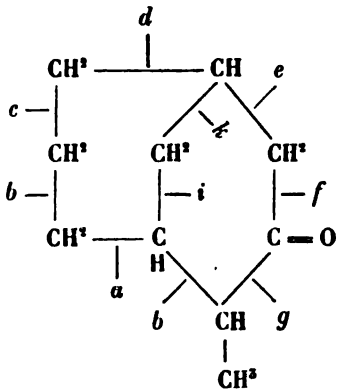


qui permettrait d'expliquer la formation des m-cymol et p-cymol obtenus en partant du camphre.

(*) Thèse. Paris, 1879.

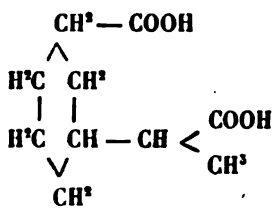
(**) B. D. ch. g., XVI, p. 2260.

Pour expliquer la formation du diméthyléthylbenzol et du m-cymol par l'action du chlorure de zinc sur le camphre, Oddo (*) propose une nouvelle formule :



Dans celle-ci, le groupe isopropyle du camphre est plutôt un groupe propyle formant dans la molécule un noyau hexaméthylénique, uni à un autre noyau hexaméthylénique méthylé.

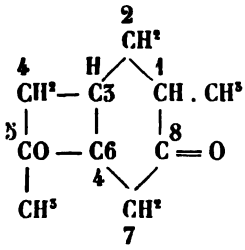
Par la rupture des liaisons *a-b-c-d*, etc., il explique la formation des différentes substances obtenues par réduction, oxydation, etc. Ainsi, par la disparition de la liaison *f*, il obtient l'acide camphorique :



(*) *Gaz. chim.*, XXI (1892), 2, p. 50.

Cette formule attribuée à l'acide camphorique n'explique pas sa propriété de donner avec la plus grande facilité un anhydride.

V. Collie (*) a imaginé une formule semblable à celle d'Oddo :

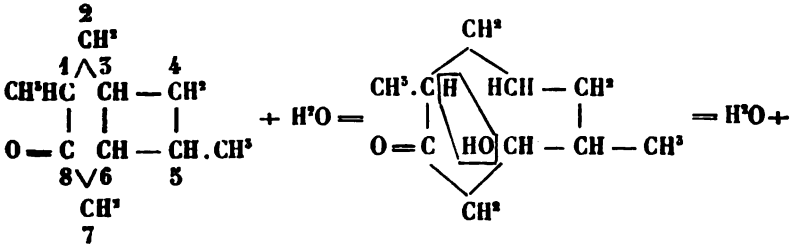


Il considère le groupe isopropyle du camphre sous la forme d'un noyau tétraméthylénique méthylé uni à un noyau hexaméthylénique méthylé.

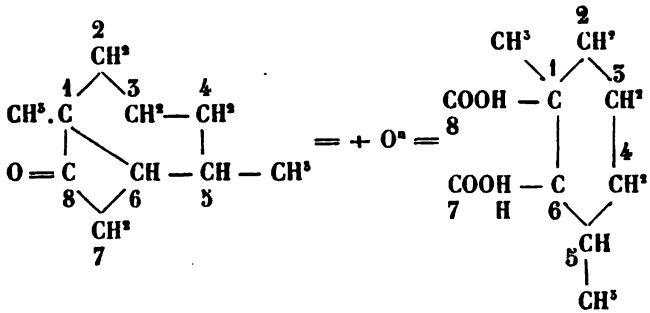
Cette interprétation a également pour but d'expliquer la formation des différents hydrocarbures obtenus par l'action du chlorure de zinc, de l'iode, etc.

Suivant que la scission a lieu entre 3-4, 5-6 ou 4-5, on obtient le p-cymol, le m-cymol ou le diméthyléthylbenzol.

Pour expliquer la formation de l'acide camphorique, Collie admet une perturbation profonde dans la molécule du camphre :



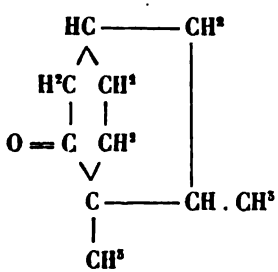
(*) B. D. ch. g., XXV, p. 1113.



Le seul avantage de cette interprétation est de considérer l'acide camphorique comme un dérivé de l'hexaméthylène.

Enfin, une troisième interprétation du même genre est celle de Bouveault (*).

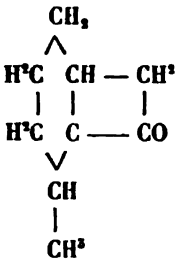
Tandis que Collie considère le groupe isopropyle uni au noyau hexaméthylène dans la position ortho, et Oddo dans la position méta; Bouveault le représente dans la position para.

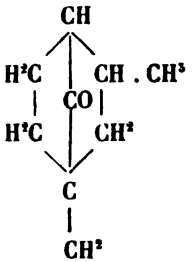


Ces différents auteurs déduisent de l'interprétation de

(*) *Bull. Soc. chimique* (3), 7, p. 531.

la constitution du camphre des formules pour la camphorone :





Aucune de ces formules ne concorde avec les propriétés reconnues à la camphorone par W. Kœnigs et A. Eppens (*).

Par cet exposé écourté des interprétations si variées sur la constitution du camphre, on constate qu'aucune n'explique à la fois tous les dérivés auxquels peut donner lieu ce corps.

Recherches nouvelles.

J'ai été amené incidemment à faire certaines observations qui me permettent d'exposer une nouvelle interprétation sur la constitution du camphre et de ses dérivés. Je pense avoir trouvé la cause de toutes les réactions si particulières de ce produit.

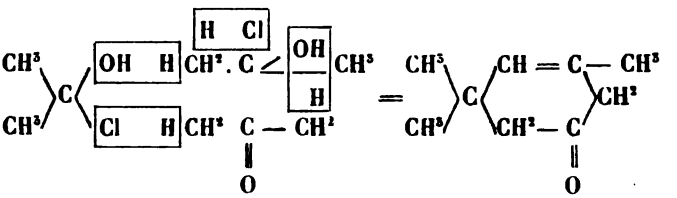
Faisant l'étude des phorones obtenues par condensation de l'acétone, j'ai été surpris des analogies de la pho-

(*) B. D. ch. g., XXV, p. 260.

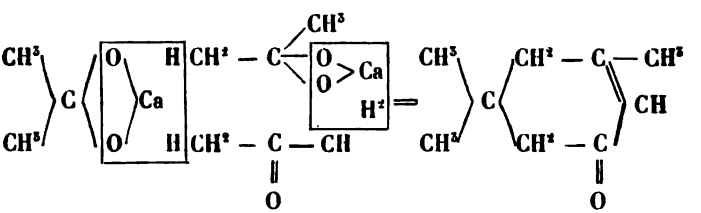
rone et du camphre. Je crois pouvoir considérer le camphre comme la phorone dans laquelle un atome d'H est remplacé par un groupe CH^3.

Mes études sur la condensation de l'acétone, que j'espère pouvoir publier à bref délai, me font considérer celle-ci comme se faisant de la manière suivante :

Condensation dans un milieu acide :



Condensation dans un milieu alcalin :



Ces formules, attribuées aux phorones, permettent d'expliquer :

1° La formation d'un dérivé sodé de la phorone;

2° La production d'un produit d'hydrogénation $C^{10}H^{15}OH$ par l'action du sodium sur la solution alcoolique;

3° La condensation de la phorone avec une molécule d'aldéhyde benzoïque (*);

4° La formation d'un dérivé tétrabromé $C^{10}H^{12}Br^4O$ par action du brome sur l'acéto phorone;

5° La production du mésitylène, pseudocumol et m-xylol par l'action de l'acide sulfurique ou chlorure de zinc.

Ayant constaté les analogies entre les propriétés des phorones et celles du camphre, j'ai cherché à voir si la formation du camphre était analogue à celle des phorones,

J'ai rencontré de grandes difficultés dans la séparation des produits formés par la condensation de deux molécules d'acétone et d'une molécule de méthylacétone.

Il m'a été, jusqu'à présent, impossible d'isoler en quantité suffisante une substance cristalline qui existe à côté de l'oxyde de mésityle et de la phorone.

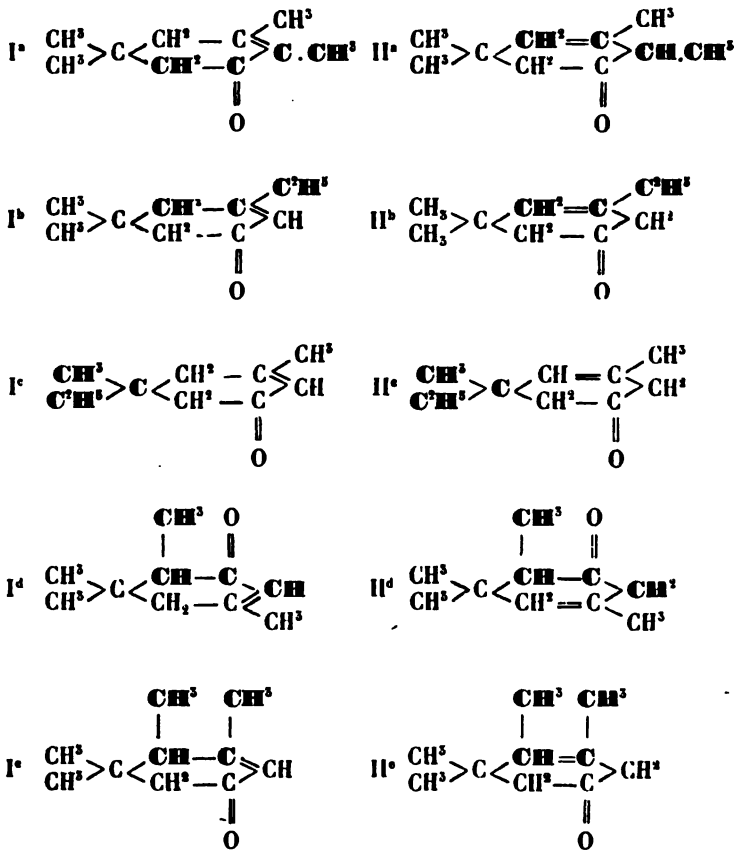
Cette substance cristallise comme le camphre et en possède l'odeur; j'espère bientôt en réunir une quantité suffisante pour en établir l'identité ou simplement l'isomérie avec le camphre des laurinées.

Si nous appliquons à la condensation de deux molécules d'acétone et d'une molécule de méthylacétone, l'interpré-

---

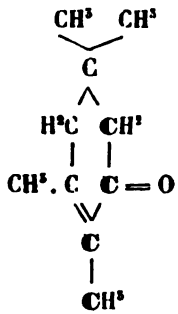
(*) A. Claparède (Thèse. Genève, 1882), en opérant la condensation en solution acide, n'a pu obtenir ce composé. La réaction se produit rapidement en solution alcaline. Le benzylidène camphre ne se produit pas en solution acide.

tation donnée pour la condensation de trois molécules d'acétone, nous arrivons à cinq séries de deux isomères.



En reportant les propriétés chimiques du camphre à

chacune de ces formules, on est surpris de la facilité avec laquelle elles s'adaptent à la formule I[a].



Examinons d'abord l'action du $ZnCl^2$, J, P^2O^5, P^2S^5 et HCl sur le camphre.

Le chlorure de zinc (*) donne comme produits principaux le m-isocymol et le diméthyléthylbenzol (3-4-1), en outre, le tétraméthylbenzol (1-3-4-5), le pseudocumol (1-3-4) et le métaxylol. Dans cette réaction, il ne se produit pas de p-cymol.

L'iode fournit comme produits principaux le carvacrol et le diméthyléthylbenzol, de plus une certaine quantité de tétraméthylbenzol. On ne constate pas le m-isocymol.

Par l'action du pentasulfure de phosphore, on obtient comme produit principal le p-cymol à côté d'une proportion importante de m-isocymol.

L'anhydride phosphorique donne surtout du p-cymol.

Pour expliquer la formation de ces différents hydrocarbures, on doit admettre une migration moléculaire, quelle que soit l'interprétation adoptée.

Différents auteurs ont, par des études spéciales, élucidé ces migrations intramoléculaires.

(*) H. Armstrong et A. Miller. B. D. ch. g., XVI, p. 2255.

Anschütz (*), en procédant avec le pseudocumol, a obtenu les mésithylène, durol, isodurol, m- et p- xylol, et toluol.

L'éthylbenzol a fourni le benzol et diéthylbenzol, mais pas de toluol ni de xylol.

Le cymol n'a donné que le toluol.

Friedel et Craft ont obtenu l'éthyltoluol en partant du toluol.

R. Heise et A. Fachl (**) ont aussi opéré avec l'éthylbenzol; ils ont obtenu le benzol, les di- et triéthylbenzol, mais pas de toluol.

L'isopropylbenzol a donné le propane, le benzol et le diisopropylbenzol; le propylbenzol, du benzol et dipropylbenzol.

D'après ces recherches ainsi que celles de Jacobsen (***), les groupes alkyles voyagent autour du noyau benzol et peuvent se réunir à plusieurs pour donner des chaînons latéraux pluricarbonés; deux groupes méthyle peuvent donner un groupe éthyle. *On ne connaît aucun exemple d'un groupe éthyle ou propyle donnant plusieurs groupes méthyle.*

Chaque fois qu'on a opéré avec des substances renfermant ces groupes, ceux-ci se sont séparés du noyau benzol sans se scinder.

En adaptant ces faits à la formule du camphre, *nous devons rejeter toute interprétation renfermant soit un groupe éthyle, soit un groupe propyle uni au noyau* C^6.

La formule de constitution du camphre indiquée ci-dessus concorde absolument avec tous les hydrocar-

---

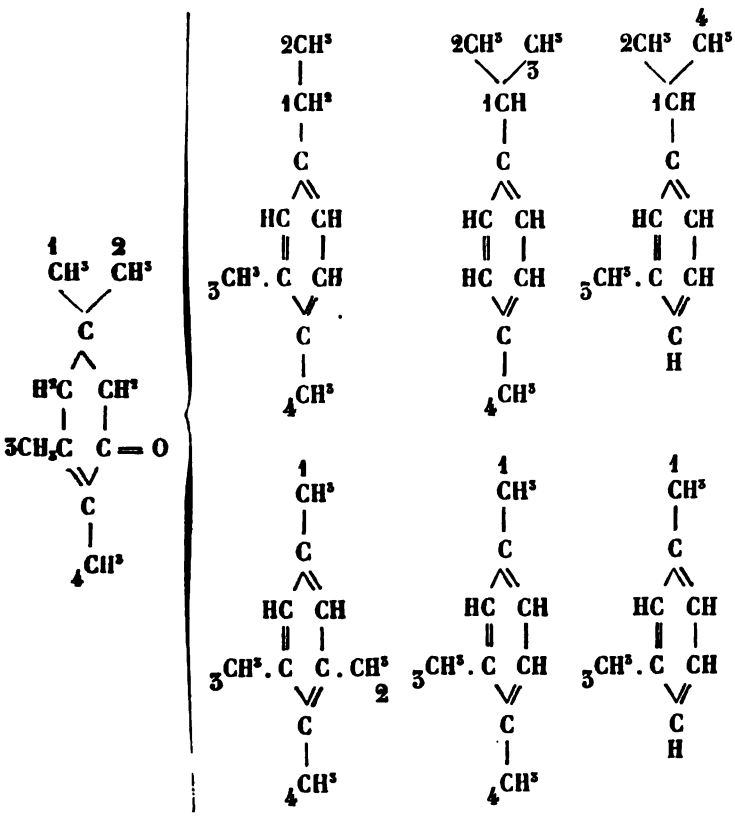
(*) *Ann. Chem.*, t. CCXXXV, p. 178.

(**) *Ann. Chem.*, t. CCLXX, p. 155.

(***) B. D. ch. g., XVIII, p. 545.

bures aromatiques qui en dérivent conformément aux résultats des recherches précitées.

Le passage du chaînon hydrogéné C^6H^{12} au chaînon C^6H^6 ainsi que la position de deux groupes CH^3 au même atome de C du chaînon C^6, doivent aussi faciliter la migration des groupes CH^3. Dans cette réaction se produisent toujours les substances les plus stables pour le milieu dans lequel on opère.



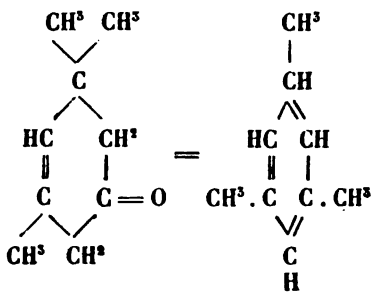
Pour former l'éthyldiméthylbenzol (1-3-4), le groupe 2 se porte sur 1, de la même façon que le groupe isopropyle donne le groupe propyle dans certaines réactions :

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} > CH . CH^2 . OH = CH^3 . CH^2 . CH^2 . CH^2 . OH.$$

Quand le groupe 3 se porte sur le groupe 1 de l'éthyldiméthylbenzol, on obtient p-isocymol; on aura le m-isocymol, si le groupe 4 se porte sur ce groupe 1.

Nous pouvons considérer ce diméthyléthylbenzol comme intermédiaire entre le camphre et les cymols; aussi trouvons-nous cet hydrocarbure dans toutes les réactions étudiées ci-dessus.

Dans la formation du tétraméthylbenzol (1-3-4-5), le groupe 2 du camphre se porte à côté du groupe 4, *comme dans la formation du mésitylène aux dépends de l'acétophorone*



Si au lieu de s'attacher de nouveau au chaînon C^6, ce groupe 2 s'isole, on obtient d'une part le pseudocumol et d'autre part le métaxylol.

La formation (*) du p- acétyloxylol aux dépens du camphre s'explique aisément avec la nouvelle formule du camphre.

Acide camphorique. — Acide camphanique.

Chaque formule du camphre a vu surgir avec elle une interprétation nouvelle de la constitution de l'acide camphorique.

On le considère comme un acide bicarboxylique dérivant ou non d'un noyau C^6H^{12}, ou bien comme un acide alcool.

De l'étude approfondie des réactions de ce acide, il ressort qu'il doit être considéré comme *un dérivé de l'hexaméthylène* et *qu'il ne renferme qu'un groupe carboxylique.*

L'acide camphorique donne, par l'action de l'acide iodhydrique, un hydrocarbure aromatique, fait découvert par Wreden et confirmé par Wallach (**).

La camphorone s'obtient d'une part par distillation sèche du camphorate calcique, d'autre part par action du chlorure d'aluminium sur le camphre (***).

Cette dernière préparation prouve que la camphorone doit être au camphre ce que le benzol est au toluol; elle est donc un dérivé de l'hexaméthylène.

Cette camphorone se produisant aux dépens de l'anhydride camphorique par enlèvement du groupe CO^2, cet anhydride doit être considéré comme un dérivé de l'hexaméthylène.

Cette façon de considérer l'acide camphorique concorde

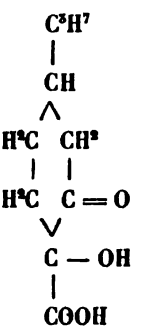
(*) H. Armstrong et A. Kipping, B. D. ch. g., XXVI, R. p. 315.
(**) *Ann. Chem.* t. CLXXXVII, p. 156. B. D. ch. g., XXV, p. 923.
(***) Muttelet. *Chemik. Zeitung*, 17, p. 260.

avec le résultat des recherches de F. Stohmann et Cl. Kleber (*). Ces auteurs, se basant sur la détermination des constantes physiques, concluent que cet acide doit être envisagé comme un dérivé de l'hexaméthylène. Les conclusions des travaux de J. Walker (**) sont identiques.

Différentes formules de constitution proposées pour la forme bicarboxylique de l'acide camphorique, le font dériver de l'hexaméthylène (Armstrong, Miller, Oddo, Collie, Bouveault). Ces différentes interprétations conduisent à des formules de la camphorone, qui n'expliquent pas les propriétés reconnues à celle-ci par W. Koenigs et A. Eppens.

L'interprétation de la constitution de cet acide qui concorde le mieux avec ses réactions, est celle qui l'admet comme un acide alcool, soit un acide carboxylique oxycétonique.

C. Friedel (***) accepte pour le camphre l'interprétation de Kekulé et explique la formation de l'acide camphorique par une hydratation de l'union éthylénique et une oxydation du groupe CH^3 :

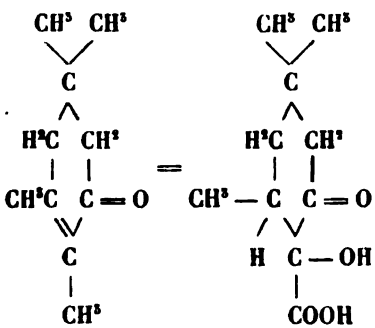


(*) B. D. ch. g., XXV, R. p. 558.
(**) B. D. ch. g., XXVI, p. 458.
(***) *Comptes rendus*, 113, p. 825.

La position du groupe alcoolique au voisinage du groupe carboxylique et du groupe cétonique, lui donne un caractère acide prononcé.

Par l'introduction dans la molécule des groupes COOH et OH à côté de C=O, les fonctions cétoniques de ce dernier doivent être considérablement atténuées. Ce groupe C=O se rapprochera par ses propriétés du C ≷ O du groupe carboxyle.

En prenant comme point de départ l'interprétation proposée par moi pour le camphre, on en déduit une formule de constitution de l'acide camphorique en harmonie avec toutes ses propriétés. Elle conduit, en outre, par élimination d'eau et d'anhydride carbonique, à une formule de la camphorone expliquant toutes les réactions reconnues à celle-ci :



Quelles sont les réactions qui nous obligent à admettre l'acide camphorique comme un acide alcool ?

1. L'acide sulfurique concentré se comporte avec cet acide comme avec les acides alcools.

2. Il agit sur certains indicateurs colorés comme les acides alcools et non comme les acides bibasiques. La satu-

ration des acides alcools tels que acide glycolique, acide lactique, etc., est indiquée à l'Orange III Poirier, lorsque *une molécule* d'hydrate potassique est entrée en réaction. Avec les acides bibasiques proprement dits, la neutralisation est indiquée lorsque *deux molécules* d'hydrate ont réagi.

L'acide camphorique se comporte vis-à-vis de cet indicateur comme les acides alcools (Friedel).

3. G. Massol (*) a constaté que le dégagement de chaleur pendant la saturation de l'acide camphorique par l'hydrate sodique, est plus faible que pour les autres acides bicarboxyliques.

Pendant la saturation du premier groupe acide, la quantité de chaleur dégagée est la même que pour les acides monocarboxyliques tels que l'acide benzoïque. La diminution porte donc sur le second groupe acide.

4. Une preuve concluante est l'existence de deux éthers mono-R isomères et absolument différents.

Pour obtenir l'éther di-R, on traite le sel argentique de l'acide camphorique par RI.

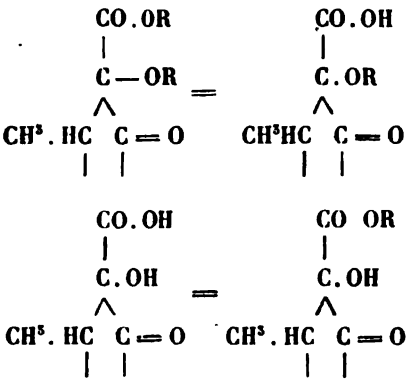
Par saponification de cet éther di-R, on obtient le premier éther mono-R.

L'éthérification directe par l'acide chlorhydrique de l'acide camphorique en solution dans un alcool, donne le second éther mono-R. Ce second éther est très facilement saponifiable par l'hydrate potassique, tandis que le premier ne l'est pas.

Le premier éther mono-R doit être considéré comme

(*) *Bull. Soc. chim.* (3), 9, p. 719.

l'éther du groupe alcoolique (C—OR), et le second comme l'éther du groupe carboxylique (CO.OR). (Friedel.)



5. Chaplin (*), en faisant agir la phénylhydrazine sur l'anhydride camphorique, a obtenu le composé $C^{16}H^{20}N^{2}O^{2}$. Haller (**) a formé le composé par action du même réactif sur l'éther monométhylique camphorique. Chaplin compare cette réaction à celle qui se passe entre l'anhydride phtallique et la phénylhydrazine.

Friedel et Combes (***) ont mis ces réactions en lumière en étudiant l'action de la phénylhydrazine sur les éthers di- et mono-camphoriques. La phénylhydrazine n'a pas réagi avec l'éther diéthylique.

L'éther monoéthylique obtenu par éthérification directe a fourni le composé $C^{16}H^{20}N^{2}O^{2}$, obtenu par Haller et Chaplin.

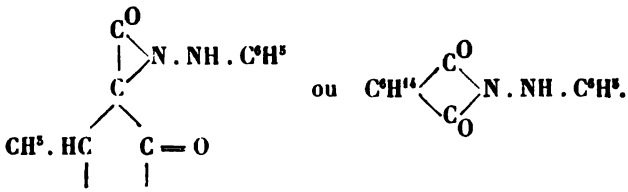
Ce fait s'explique facilement, qu'on admette l'une ou

(*) B. D. ch. g., XXV, p. 2565.

(**) *Comptes rendus*, 64, p. 1519.

(***) *Bull. Soc. chim.* (3), 9, p. 27.

l'autre forme pour l'acide camphorique, à cause de la saponification rapide de cet éther monoéthylique.



Ce même réactif est sans action sur l'éther monoéthylique obtenu par saponification partielle de l'éther diéthylique.

Cette réaction suffit, de l'avis de ces savants, pour faire rejeter les formules de l'acide camphorique renfermant deux groupes carboxyliques. On ne peut se figurer pourquoi la phénylhydrazine réagirait plutôt sur l'un des carboxyles que sur l'autre.

La comparaison faite par Chaplin entre les anhydrides phtallique et camphorique n'est donc pas complète et ne se vérifie pas après une étude approfondie de la réaction.

L'action du brome sur l'acide camphorique et la formation de l'acide camphanique aux dépens du dérivé bromé s'expliquent aisément avec la formule proposée pour l'acide camphorique.

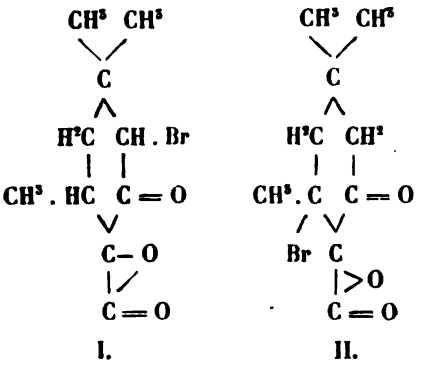
L'action du brome sur l'anhydride camphorique est étudiée simultanément par H. Rupe et C. Maull (*) et par K. Auwers et H. Schell (**).

Ils ont obtenu le dérivé bromé $C^{10}H^{13}BrO^3$ par le procédé Volhard. Ce fait tend à prouver qu'il existe au moins un atome d'H dans une position α vis-à-vis d'un groupe acide.

(*) B. D. ch. g., XXVI (1893), p. 1200.

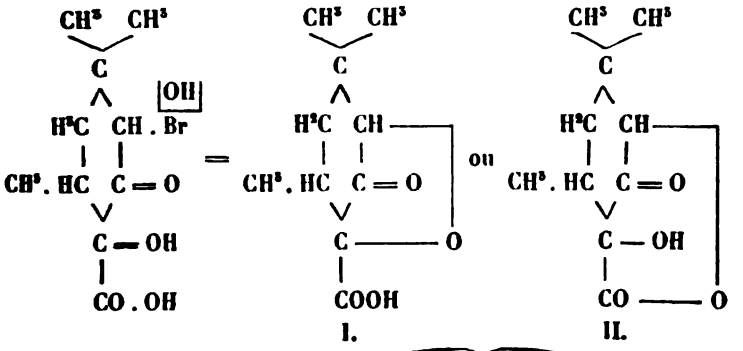
(**) B. D. ch. g., XXVI (1893), p. 1517.

Ce dérivé de substitution de l'anhydride camphorique peut être représenté par une des deux formules :



La faible stabilité de l'acide bromo-camphorique et sa transformation en un acide lactonique (acide camphanique) doivent être attribuées à une position γ du brome vis-à-vis d'un groupe acide. Nous devons donc admettre la formule I pour le dérivé bromé.

L'union lactonique de l'acide camphanique n'est pas rompue par l'acide bromhydrique.



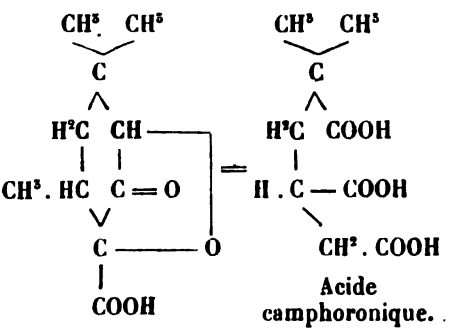
Anhydride de l'acide oxycamphorique.
Acide camphanique.

L'ammoniaque ne donne pas l'acide amidocamphorique.

L'éther camphanique se forme par l'action de l'acide chlorhydrique gazeux sur la solution alcoolique (*). L'éther obtenu est saponifié rapidement par la potasse alcoolique (**).

Tous ces faits tendent à prouver que l'acide camphanique renferme un groupe carboxylique et, de plus, que l'union lactonique est plus solide que lorsqu'elle a lieu entre un groupe COOH et un groupe OH. On en conclut qu'on doit admettre la formule I pour l'acide camphanique.

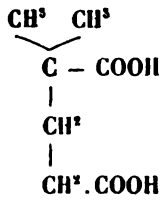
W. Roser (***) a rencontré l'acide camphanique dans le résidu de la préparation de l'acide camphoronique. Comme il donne par oxydation de l'acide camphoronique, on peut le prendre comme intermédiaire entre ce dernier acide et l'acide camphorique.



J'espère pouvoir communiquer sous peu les réactions nécessaires pour prouver l'exactitude de cette dernière for-

(*) *Ann. Chem.*, 163, p. 330.
(**) *Ann. Chem.*, 227, p. 2.
(***) B. D. ch. g, XVIII, p. 3111.

mule. Elle explique d'une façon simple la formation de l'acide isobutyrique et, si elle est exacte, l'acide $C^7H^{12}O^4$ qu'on obtient par distillation lente doit être l'acide α diméthylglutarique :

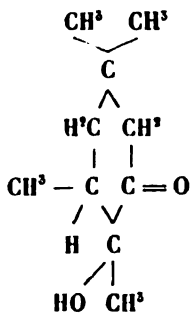


Dans le but de comparer l'acide obtenu, j'ai entrepris de faire la synthèse de l'acide α diméthylglutarique par action du cyanure potassique sur l'isocaprolactone.

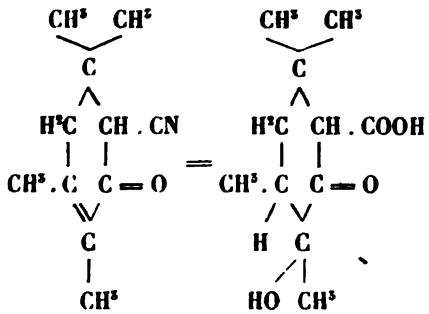
Acide campholique.

L'acide campholique possède des fonctions d'acide faible; ses éthers ne peuvent être obtenus par les procédés ordinaires.

Par oxydation, il donne l'acide camphorique. Cet acide campholique doit être considéré comme le produit d'hydratation du camphre et par conséquent l'intermédiaire entre celui-ci et l'acide camphorique :

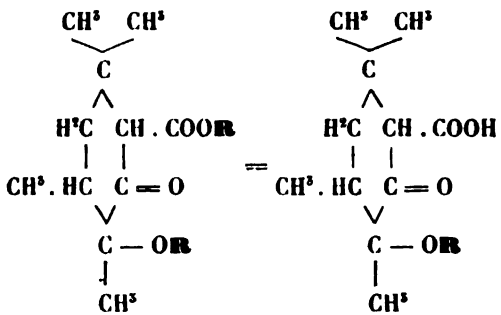


Si on traite le camphre cyané par la potasse caustique, on obtient un *acide campholique carbonique.*

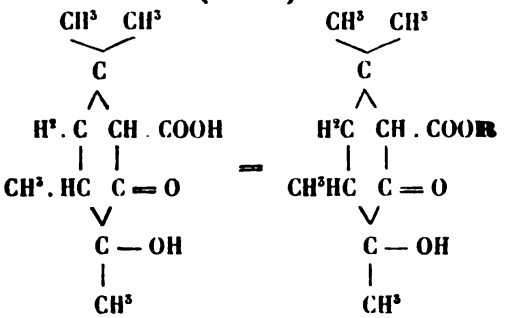


Cet acide donne des éthers neutres et des éthers acides (*). Ces derniers existent sous deux modifications isomériques.

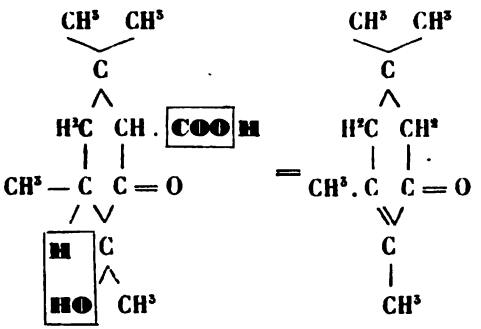
Ce fait prouve que l'idée émise par Friedel pour l'acide camphorique s'applique aussi à l'acide campholique carbonique.



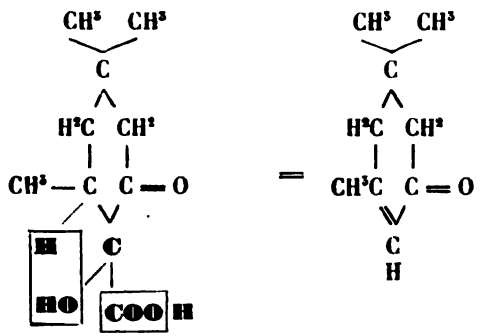
(*) Haller. *Comptes rendus*, 109, p. 112.



De même que l'acide camphorique (sel calcique ou plombique) donne par distillation la camphorone, de même l'acide campholique carbonique (sel plombique) fournit le camphre.



Acide campholique carbonique. Camphre.



Acide camphorique. Camphorone.

Camphorone.

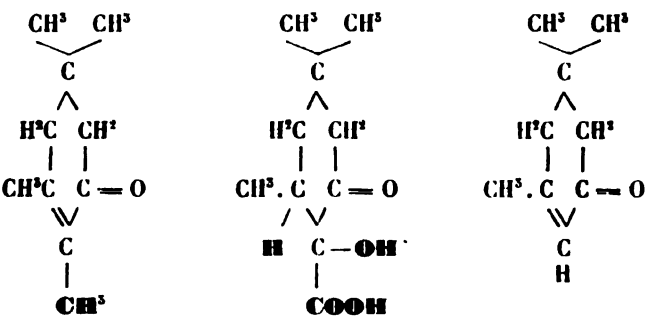
La camphorone s'obtient 1° par distillation du camphorate calcique; 2° par l'action du chlorure d'aluminium sur le camphre.

Cette dernière formation de la camphorone la fait envisager comme dérivant du camphre par simple élimination d'un groupe méthyle.

Comme elle se produit également aux dépens de l'acide camphorique, nous avons la certitude que le groupe méthyle, qui est éliminé par le chlorure d'aluminium, est le même que celui qui est oxydé à l'état de carboxyle.

L'action de l'anhydride phosphorique nous indique également que la camphorone doit renfermer un noyau C^6.

Ces faits sont expliqués par la formule que nous déduisons de celle indiquée pour le camphre :

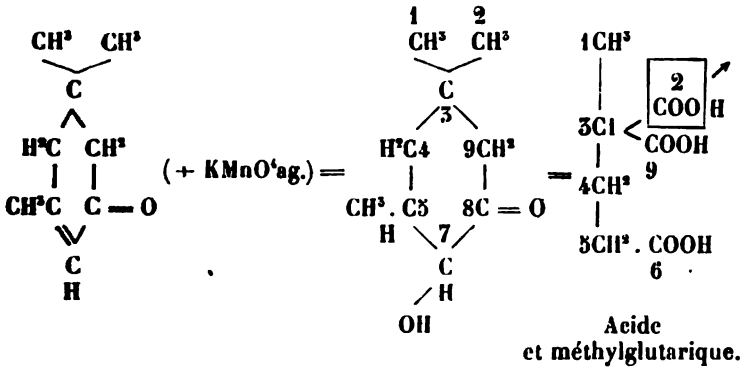


Camphre. Acide camphorique. Camphorone.

Cette interprétation explique aussi les réactions étudiées par W. Koenigs et A. Eppens (*loc. cit.*) : Formation d'un

dérivé tribromé et oxydation par le permanganate potassique à l'état d'acide α méthylglutarique.

$$C^{10}H^{14}O + 4Br = C^{10}H^{13}Br^{3}O + HBr$$



Avant de terminer cette note préliminaire, je veux montrer en quelques mots que les propriétés des terpènes sont en concordance avec l'hypothèse émise sur la constitution du camphre.

Les terpènes se divisent en deux grandes classes :

La première renferme les terpènes dont la constitution se rapproche le plus de celle du camphre, et qui donnent par oxydation 1 °/₀ environ d'acide téréphtallique (camphène-pinène).

La seconde classe renferme les autres terpènes. Ceux ci servent de transition entre le pinène et le p-isocymol; ils donnent par oxydation 28 °/₀ environ d'acide téréphtallique.

Je crois avoir présenté sous un jour nouveau cette intéressante question de la constitution du camphre et de ses dérivés, et j'espère pouvoir bientôt communiquer la partie expérimentale de ce travail.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 8 janvier 1894.

M. Ch. Loomans, vice-directeur, occupe le fauteuil.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Fréderix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* G. Kurth et P. Thomas, *correspondants.*

M. Paul Le Roy-Beaulieu, associé de la Classe et membre de l'Institut de France, à Paris, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation de l'arrêté royal en date du 28 décembre, nommant président de l'Académie, pour l'année 1894, M. Charles Loomans, directeur de la Classe pendant la même année.

M. Loomans, en s'installant au fauteuil présidentiel, exprime ses sentiments de reconnaissance pour la mission qui lui a été dévolue de diriger les travaux de la Classe pendant l'année actuelle. Il regrette que l'absence de son prédécesseur l'empêche d'adresser de vive voix à M. le général Henrard les remerciements de la Classe pour la

manière dont il s'est acquitté de ses fonctions malgré son état de santé.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir, au nom de M. Henrard, que l'honorable directeur sortant a été profondément sensible aux attentions dont il a été l'objet chaque fois qu'il a présidé les séances. M. le général Henrard, ajoute M. Marchal, serait venu lui-même remercier la Classe et remettre ses pouvoirs à son honorable successeur, si la rigueur de la température ne l'en avait empêché. M. le secrétaire perpétuel écrira à M. Henrard pour lui dire combien la Classe a été sensible à ses remerciements.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Histoire parlementaire de la Belgique*, 3e série (*1890-1900*) : *session extraordinaire de 1890 et session ordinaire de 1890-1891* ; par Paul Hymans et Alfred Delcroix ;

2° *Eenige bladzijden uit de geschiedenis der vrijheid en voogdij van Moll, Baelen en Desschel* ; par Ad. Reydams ;

3° *Malines sous la République française* ; par Hyacinthe Coninckx ;

4° *Fâbites et Crition, œuvres wallonnes choisies* ; par Jean Bury ;

5° *Woordenboek der Nederlandsche taal*, 2de reeks, 15de aflevering ;

6° *Dietsche Warande, zesde jaargang*, 1893.

— Remerciements.

— M. Alph. Wauters, secrétaire de la Commission royale d'histoire, adresse pour la bibliothèque les ouvrages que la Commission a reçus depuis son dernier envoi.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Code des relations conventionnelles entre la Belgique et les Pays-Bas ;* par le baron Guillaume, conseiller de la légation de Belgique à La Haye (présenté par M. le chevalier Marchal, avec une note qui figure ci-après) :

2° *Les artistes célèbres. Bernard van Orley ;* par Alph. Wauters (avec un note qui figure ci-après) ;

3° *Le maître de Gallait. Autobiographie;* par Alex. Henne ;

4° A. *Inventaire du mobilier et des objets sacrés appartenant à la chapelle de la Sainte-Trinité (Lessines), dressé en 1472* ; B. *Précis de l'histoire de Wannebecq;* par Th. Lesneucq-Jouret ;

5° *Les dates préhistoriques;* par le marquis de Nadaillac, associé ;

6° *Rapport sur les opérations de la Maison du travail, 1893* ; par Ch. De Quéker ;

7° *Les derniers jours du Taciturne, drame en vers;* par Roger de Goeij ;

8° A. *Rapport sur l'exécution de la décision du cinquième Congrès international de géographie relative à l'élaboration d'une Bibliographie nationale dans tous les États civilisés;* B. *Bibliographie nationale suisse. Répertoire méthodique de ce qui a été publié sur la Suisse et ses habitants* (adressés par la Commission centrale pour la Bibliographie nationale de la Suisse.)

— Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien le mémoire couronné de M. De Wulf *Sur la philosophie scolastique,* revisé sur la demande des commissaires qui ont jugé le concours.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

MESSIEURS,

Parmi les grandes questions politiques et sociales, l'internationalité ou les rapports entre États limitrophes occupe, avec le temps et le progrès, une place de plus en plus considérable. L'extension constante des rapports, le besoin de se pénétrer, de se connaître mieux de pays à pays, en raison des nécessités humaines, suit la progression de la population et subséquemment la recherche du bien-être économique. C'est ce souci actuel des peuples avoisinants qui pourra être un jour le meilleur garant de la paix et de ses heureuses conséquences. Il n'existait, au sujet des actes et traités formant les relations conventionnelles entre la Belgique et les Pays-Bas, que le livre publié en 1850 par le baron Garcia de la Vega. Ce livre est presque introuvable et il fallait se livrer à une véritable étude pour y distinguer les actes déjà abrogés de ceux qui subsistent. M. le baron Guillaume, fils de notre éminent et regretté confrère le général baron Guillaume, s'est préoccupé de ces actes, qui lui sont particulièrement familiers à raison de ses fonctions de conseiller de la légation belge à La Haye. Nos rapports avec la Hollande sont si étroits, si multiples, tant d'intérêts sont communs entre ce pays et la Belgique, qu'il est devenu indispensable d'avoir un recueil spécial qui les concerne. J'ai l'honneur d'offrir, au nom de M. Guillaume, son *Code des relations conventionnelles entre la Belgique et les Pays-Bas*, dans lequel il a réuni tout ce qui concerne nos relations avec nos voisins du Nord depuis notre accession au traité de Londres du 21 mars 1833; ces rapports, au surplus, datent de plus loin : ils remontent à cinq siècles, à l'époque où la domi-

nation des ducs de Bourgogne-Valois s'étendait du Zuiderzee à la Somme. Le livre de M. Guillaume constitue le réel code de nos relations avec le royaume néerlandais. Il renferme toutes les conventions existantes ; il donne aussi les traités internationaux dans lesquels les deux pays sont intervenus comme parties contractantes. Il s'ensuit que ce ne sont pas seulement tous les traités et conventions politiques, mais aussi tous les actes réglant ce qui s'appelle le régime économique combiné des Pays-Bas et de la Belgique, qui constituent, en un volume de 975 pages, l'ouvrage de M. Guillaume. Un indice alphabétique, par ordre raisonné de matières, en est la clef; il permet d'entrevoir, par un simple coup d'œil, tout ce qui concerne n'importe quelle question intéressant les deux pays. M. le baron Guillaume, nous n'en doutons pas, aura fait une œuvre patriotique en publiant ce livre, lequel rendra tout autant de services aux historiens et aux économistes qu'aux diplomates. « Je n'ai eu d'autre but, déclare l'auteur, en publiant ce volume, que de chercher à être utile à ceux qui s'intéressent d'une manière quelconque à nos relations avec les Pays-Bas. Elles sont nombreuses déjà; je souhaite qu'elles le deviennent tous les jours davantage. Les deux peuples sont faits pour s'estimer et s'aimer. »

Le chevalier EDMOND MARCHAL.

—

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres un travail qui a paru récemment à Paris : *Bernard Van Orley*, dans la collection dite : les *Artistes célèbres*, publiée par la Librairie de l'Art (in-8°, orné de 42 illustrations). J'ai réuni

dans ce volume tous les renseignements qu'il a été possible de rassembler sur un des peintres les plus illustres de notre ancienne école, un de ceux qui ont le plus contribué à introduire en Belgique le goût et les tendances de la Renaissance. Mais, loin de lui en faire un sujet de reproche, comme on en a pris l'habitude dans certaine école, j'ai observé d'abord que, pour tout Flamand qui visitait l'Italie, un pareil résultat était fatal, et je me suis ensuite attaché à prouver combien, sous d'autres rapports, Bernard Van Orley était resté fidèle aux traditions des maîtres de son pays qui l'avaient précédé dans la carrière.

Si j'ai constaté l'ampleur de conception, la correction du dessin que l'on admire dans ses vitraux de Sainte-Gudule, de Bruxelles, j'ai pu également donner la preuve de son respect pour la reproduction de la nature, des coutumes et des usages de son temps. Les six dessins de sujets militaires et les dessins composés pour la célèbre tapisserie dite *des Chasses de Maximilien*, qui sont édités pour la première fois d'après les dessins originaux conservés au Louvre, à Paris, témoignent que Van Orley fut, sinon le premier, du moins un des premiers de nos peintres de paysages et de nos bataillistes. Le volume contient aussi, avec la reproduction d'une partie des œuvres de Van Orley et, en particulier, de ses portraits pleins de vie, celle du portrait de Bernard lui-même, exécuté par Albert Dürer lors de son voyage à Bruxelles en 1521, et d'un portrait de Charles-Quint jeune, par Van Orley, d'après un panneau appartenant à un particulier.

ALPH. WAUTERS.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1895. M. L. Vanderkindere est élu. Sur l'invitation de M. le directeur, M. Vanderkindere vient prendre place au bureau et exprime ses remerciements pour la marque de confiance et de sympathie dont il vient d'être l'objet.

— La Classe, après avoir pris notification de la liste des ouvrages reçus pour le prix De Keyn à décerner en 1894 : *Enseignement moyen et art industriel*, procède, par scrutin, à l'élection du jury chargé de juger ce concours. Ont été élus : MM. Candèze, Léon Fredericq, Mansion (1), Sleeckx, Vanderkindere, Wagener et Willems.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De MM. Le Roy, Willems et Vanderkindere, sur la revision de la seconde partie du mémoire couronné de M. Kurth : *La Frontière linguistique en Belgique et dans le nord de la France.* — Impression dans le tome XLVIII des *Mémoires* in-8° ;

2° De MM. Willems et Wagener, sur un travail de M. P. Thomas, intitulé : *Remarques sur quelques passages de Térence et de Sénèque.* — Impression au *Bulletin.*

(1) M. Mansion, non acceptant, a été remplacé par M. Neuberg.

COMMUNICATION ET LECTURE.

Remarques sur quelques passages de Térence et de Sénèque; par Paul Thomas, correspondant de l'Académie.

I.

Térence se défend, dans le prologue de l'*Eunuque*, contre une imputation de plagiat. Son vieux rival malveillant, Luscius Lanuvinus, assistant à une répétition de la pièce, s'était écrié que le poète avait volé le rôle du parasite et celui du militaire au *Colax* de Névius et de Plaute. Voici ce que Térence répond (v. 27-43):

Si id est peccatum, peccatum imprudentiast
Poëtae, non quo furtum facere studuerit.
Id ita esse vos iam iudicare poteritis.
30. *Colax Menandrist : in east parasitus colax*
Et miles gloriosus : eas se non negat
Personas transtulisse in Eunuchum suam
Ex Graeca; sed eas ab aliis (1) *factas prius*
Latinas scisse sese, id vero pernegat.
35. *Quod si personis eisdem huic uti non licet,*
Qui magis licet currentem servom scribere,
Bonas matronas facere, meretrices malas,
Parasitum edacem, gloriosum militem,
Puerum supponi, falli per servom senem,
40. *Amare, odisse, suspicari? denique*
Nullumst iam dictum, quod non sit dictum prius.
Quare aequomst vos cognoscere atque ignoscere,
Quae veteres factitarunt si faciunt novi.

---

(1) Correction de Ritschl; les manuscrits ont : *eas fabulas.*

L'authenticité du vers 38 a été suspectée par Loman (1) : « Hic versus sententiæ seriem turbare et corrumpere videtur; id ipsum enim Terentio objecerat adversarius, quod *parasiti* et *militis* personam a veteri poëta furatus erat. Sententia ita cohæret : Luscius dixit me parasiti et militis personam a Plauto abstulisse; fac ita esse. Quid tum postea? Num hoc vitio mihi vertitur? Haud licebit igitur cæteras quoque personas comicas a veteribus jam usurpatas denuo inducere, servos currentes, bonas matronas, meretrices malas, etc. Vides inepte hic fieri parasiti et militis mentionem, ad quorum exemplum reliqua exigit (2). »

M. Dziatzko, dont le nom fait autorité dans la critique de Térence, a été plus loin que Loman (3) et a rejeté le vers 38 comme interpolé (4). Je pense qu'il a eu tort. L'argument de Loman n'est rien moins que probant. Le savant hollandais n'a pas bien saisi la pensée du poète. Térence ne veut pas dire : « S'il ne m'est pas permis d'emprunter au *Colax* de Ménandre les personnages du *parasitus colax* et du *miles gloriosus*, il ne sera pas permis non

---

(1) *Specimen critico-litterarium in Plautum et Terentium*, p. 84. Amsterdam, 1845.

(2) Loman invoque ensuite une autre raison, qui n'est pas solide : « Offendit quoque nonnihil numerus singularis, cum *servos, matronas* et *meretrices* plurali numero dixisset. » Ce mélange du singulier et du pluriel n'a rien de choquant; au vers 36, Térence avait dit *currentem servom*, et non *currentes servos* (leçon de manuscrits inférieurs).

(3) Celui-ci ajoutait prudemment : « Non tamen ausim hunc versum textu movere. »

(4) Voir son édition de Térence, p. XXVI. Leipzig, 1884.

plus de mettre en scène *les autres personnages* de la comédie grecque. »

Aux vers 30-31, il s'agit de *personnages d'une comédie déterminée;* au vers 38, il s'agit des *types consacrés*, des *personnages généraux* qui se retrouvent dans un grand nombre de comédies. Le vers 38 ne fait nullement double emploi avec les vers 30-31. Ceci exige quelques développements.

L'apologie de Térence comprend deux parties :

1° Vers 27-34, il établit sa bonne foi : s'il a emprunté deux personnages à une comédie de Ménandre, il ignorait que Névius et Plaute les eussent déjà transportés sur la scène latine (1).

2° Cela posé, Térence va au-devant d'un reproche qu'on pourrait lui faire : « Soit, vous êtes de bonne foi; mais il n'en est pas moins vrai que vous nous donnez du vieux pour du neuf, que vous remettez sur la scène des personnages déjà traités par Névius et par Plaute (2). »

— « Qu'est-ce que cela fait ? répond Térence (v. 35-43); j'use du droit commun. Si vous prétendez m'interdire la reproduction de tel ou tel personnage déterminé sous prétexte qu'il a déjà paru sur le théâtre latin (3), vous devez,

---

(1) La *palliata* étant par essence une imitation de la comédie grecque, les Romains ne regardaient pas comme un plagiat le fait de traduire les comiques grecs; mais c'était un vol (*furtum*) que de reproduire en tout ou en partie une pièce déjà traduite ou imitée par un autre poète latin. Cf. Fabia, *Les prologues de Térence*, pp. 218 et suivantes. Paris, 1888.

(2) Cf. Fabia, ouvrage cité, pp. 225 et suivantes.

(3) Vers 35 : *personis eisdem*, entendez : *quibus comici Latini usi sunt.*

pour être logiques, interdire toute reproduction des personnages et des sujets ordinaires de la comédie grecque, puisqu'ils ont tous passé déjà sur notre scène. Si, par exemple, vous prétendez m'interdire la reproduction, après Névius et Plaute, du *miles gloriosus* qui figure dans le *Colax* de Ménandre, vous devez interdire à tout le monde la reproduction d'un *miles gloriosus* en général. La comédie grecque a un certain fonds de données dramatiques (supposition d'enfants, fourberies d'esclaves, etc.) et de personnages (*currens servus, bonæ matronæ*, etc.), toujours les mêmes, que les différents poètes ont traités chacun à sa façon. Les Latins, qui n'ont fait qu'imiter les Grecs, ont dû nécessairement traiter plusieurs fois ces données dramatiques et ces personnages. Ne faites donc pas de distinction entre celui qui reproduit un personnage d'une comédie déterminée et celui qui reproduit ce qu'on regarde comme un type général, car, sous le type général, vous pourrez toujours retrouver telle ou telle source grecque et telle ou telle imitation latine. La matière est épuisée : vouloir du neuf à tout prix, c'est obliger les auteurs de *palliatæ* à déposer la plume. »

En résumé, pour défendre l'authenticité du vers 38, il suffira de réduire l'argumentation de Térence à ses termes les plus simples : « S'il n'est pas permis à notre poète de se servir du *miles* et du *parasitus* du *Colax* de Ménandre, parce que ces personnages ont déjà été traités par Névius et par Plaute, comment serait-il plus permis de représenter un *miles* ou un *parasitus* en général, puisque ces types figurent depuis longtemps dans la *palliata?* »

II.

Térence, *Eun.*, vers 267, les manuscrits portent :

Sed Parmenonem ante ostium Thaidis tristem video.

Avec cette leçon, le vers est faux. On a essayé de le corriger de différentes façons (1). Le mot *Thaidis* est manifestement interpolé, et d'autre part il manque un verbe, infinitif ou participe, marquant l'action ou l'état de Parménon (2). Bentley, dans son édition, écrit :

Sed Parmenonem ante ostium opperiri tristem video.

M. Hauler (3) rejette avec raison cette conjecture :

« Opperiendi quidem notio, qua aliquem certo consilio maxime alterius exspectandi causa alicubi manere significatur,... huic loco minus bene convenit. Nam unde Gnatho a Parmenone, quem modo conspexerat, aliquem exspectari suspicaretur? Praeterea Bentleio probabilis causa deerat, qua loci depravationem explicaret. » Il propose à son tour de remplacer par *huius* ou *eius stare* le mot *Thaidis*, qui serait une glose du pronom. M. Louis Havet (4) admet

---

(1) Voir l'édition de Dziatzko, p. xxvii.

(2) Hauler, *Terentiana* (Vienne, 1882), p. 5 : « Atque Terentianae quicumque dicendi consuetudinis rationem habuerit, si quis alterum subito conspicere dicitur, saepius cum conspecti nomine *eundi* vel *standi* verbum copulatum inveniri sciet. »

(3) Ouvr. cit., ibid.

(4) *Revue critique*, n° du 4 septembre 1882.

cette correction avec un léger amendement : « L'ordre *stare eius* donne une coupe meilleure et explique mieux l'erreur du copiste, qui a pris *ThAidIS* de l'interligne pour une correction de *sTAreeluS* du texte. » Il est à remarquer que cette même conjecture *stare eius* se trouve dans les notes manuscrites de Bentley postérieures à son édition (1).

M. Dziatzko préfère :

Sed Parmenonem ante ostium HOC ASTARE *tristem video,*

et il en donne la raison suivante (2) : « Dubito enim num Parmeno, qui v. 207 sqq. ex adulescentis domo exierat, tunc temporis ante Thaidis ipsius aedes steterit. » Cette raison n'est pas bonne : *ostium* ne peut désigner que la porte de Thaïs. C'est, en effet, de ce fait que Parménon reste piteusement devant la porte de la courtisane que Gnathon conclut (v. 268) : *Nimirum homines frigent.* Cf. les allusions malignes des vers 280-287. De plus, quoique Parménon soit sorti de chez son maître (vers 207 et suivants), il a très bien pu s'avancer jusqu'auprès de la maison de Thaïs tout en débitant le monologue des vers 225 et suivants. J'adopterais donc volontiers la correction de Hauler-Havet-Bentley [2].

Mais je me demande s'il ne vaut pas mieux lire :

Sed Parmenonem ante ostium HIC *adstare tristem video.*

Pour désigner un lieu, les comiques se servent souvent d'un adverbe à sens général (*hic*, *huc*, etc.), qui est ensuite

---

(1) Voir l'édition de Dziatzko, ibid.

(2) Ibid.

précisé par un terme spécial (1), ou, inversement, d'un terme spécial suivi d'un adverbe à sens général (2). *Ostium* n'a pas besoin d'être déterminé par un génitif : il est clair, comme nous l'avons dit, qu'il s'agit de la porte de Thaïs (3). Un copiste aura lu par inadvertance OSTIVMTHAIDISSTARE au lieu de OSTIVMHICADSTARE.

III.

Id., *ibid.*, vers 308-311 :

CH. *Scis te mihi saepe pollicitum esse : « Chaerea, aliquid inveni*
Modo quod ames : in ea re utilitatem ego faciam ut cognoscas meam, »
Quom in cellulam ad te patris penum omnem congerebam clanculum.
PA. *Age, inepte.* CH. *Hoc hercle factumst : fac sis nunc promissa*
[*adpareant.*

Le sens de la phrase : *Hoc hercle factumst* est controversé. Donat explique : « HOC HERCLE FACTUM EST, *Inveni quod amem.* Hoc, quod dicebas, inquit, morae esse, iam factum est : *amo.* » De même W. Wagner : « *Hoc*, sc. ut invenirem quod amarem. » Je crois plutôt que *hoc factumst* représente l'idée *pollicitus es* (v. 308), et c'est ainsi que l'a entendu Ruhnken : « *Hoc factum est.* Formula de re vera et minime dubia. » Parménon avait donné à entendre par

(1) Voir *Hecyr.*, vers 98, et la note de mon édition (Paris, 1887). Cf. *Andr.*, vers 507 : *huc ante ostium; Eun.*, vers 895 et 975 : *hic ante ostium*, etc.

(2) Voir *Hecyr.*, vers 341.

(3) N'oublions pas que, plus loin (vers 276, 283, 286), Parménon et Gnathon emploient les adverbes *hinc* et *hic* pour indiquer la maison de Thaïs.

Age, *inepte*, que ses promesses d'autrefois n'étaient pas sérieuses. Chéréa réplique : « Si, si, tu as bel et bien promis. » Si Chéréa avait fait allusion aux paroles de Parménon : *Aliquid inveni modo quod ames*, il aurait employé le pronom *istuc* (« ce que tu as dit, la condition dont tu as parlé »); *hoc* se rapporte à ce qu'a dit Chéréa lui-même (« la chose dont je parlais », c'est-à-dire *te mihi saepe pollicitum esse*). Remarquons aussi que *hercle* ne cadre pas avec l'explication de Donat : pourquoi cette affirmation énergique à propos d'un fait qui n'a pas été révoqué en doute (*amo*)? On attendrait plutôt *nunc* ou quelque chose de semblable. *Hercle* convient, au contraire, parfaitement dans la réponse au *Age*, *inepte*, par lequel Parménon essaie de se dégager de sa promesse, que Chéréa, lui, prend tout à fait au sérieux. Enfin, Chéréa n'a pas à revenir sur l'idée *Inveni quod ames*, car il a déjà dit nettement *amo* (v. 307). Avec notre interprétation, tout s'enchaîne très bien : « Tu as promis; maintenant tiens ta promesse. »

Chéréa continue :

Sive adeo digna res est, ubi tu nervos intendas tuos.

La leçon *Sive adeo* nous a été conservée par Donat (1); les manuscrits ont *Si adeo*. Bentley adopte *Sive adeo* et l'explique comme Donat : « Ceterum male post *Appareant* plenam distinctionem hodie ponunt. Nam, ut recte Donatus, *Sis* perinde est ac *Si vis* : ergo ordo et connexio est,

(1) « Si persona Parmenonis est, *Sive* abundat et pro expletiva coniunctione modo est. In quibusdam omnino non legitur. »

Fac, *si vis*, quia promisisti; *sive* adeo quia sine promisso digna res est, in qua operam naves. » Les savants modernes se sont montrés plus difficiles que Bentley. W. Wagner suppose une lacune entre les vers 311 et 312. Fleckeisen corrige : Sic *adeo... est;* Braune : Haec *adeo... est;* Dziatzko : Est *adeo digna res* [*est*]. Je crois que la leçon fournie par Donat peut se défendre, sans qu'il soit nécessaire de recourir aux conjectures. La construction est un peu irrégulière, mais les anacoluthes de ce genre ne sont pas rares dans le langage familier. La particule disjonctive *sive* est employée ici isolément, emploi dont il y a des exemples dans toutes les périodes de la latinité (1). La difficulté est de trouver le premier terme de la disjonction. On ne peut songer à *sis* = *si vis* (vers 311), parce que cette petite proposition a trop peu d'importance. Malgré sa forme conditionnelle, c'est à peine si l'on peut dire qu'elle renferme une condition; comme notre « s'il vous plaît », elle est réduite au rôle d'une simple formule de politesse, presque d'une interjection. Notons que la proposition *digna res est*, etc., a, sinon la forme, du moins la valeur d'une proposition causale : elle indique un des deux motifs qui doivent déterminer Parménon à agir. Quel est l'autre motif? Ce ne peut être que la promesse qu'il a faite dans le temps à Chéréa. Or, ce motif est implicitement contenu dans la phrase précédente : *fac... nunc promissa adpareant*, dans laquelle le mot *promissa* doit être accentué avec une force particulière, et qui peut se décomposer ainsi : « Agis, parce que tu l'as promis. » Nous pourrions donc paraphraser le tout : *Da nunc mihi operam, sive*

---

(1) Voir Draeger, *Hist. Synt. der Lat. Sprache*, § 346, 5.

quia promisisti, sive adeo quia res digna est, etc. Si nous comparons cette paraphrase au texte, nous verrons que toutes les difficultés de celui-ci proviennent : 1° De ce que la proposition *Sive adeo*, etc., a la valeur d'une proposition causale sans en avoir la forme (*Sive adeo* QUIA, etc.); 2° De ce que le premier terme de la disjonction [(*sive*) *quia promisisti*] n'est pas explicitement énoncé, mais doit se dégager de la phrase : *fac... nunc promissa adpareant*. Ces deux particularités combinées donnent à notre passage quelque chose de heurté et même d'obscur qui a fait supposer que le texte était corrompu. Une des raisons qui nous portent à défendre la leçon *Sive adeo... est*, c'est que *sive adeo* est une expression dont il y a plusieurs exemples (Lucilius, l. VIII, fr. 12 : *Gigeria sunt* SIVE ADEO *hepatia*. Cic., in Verr., II, 1, 34 : *Huius improbissimi furti* SIVE ADEO *nefariæ prædæ*). *Sive adeo* = « ou bien encore, ou même, ou — qui plus est — »; *adeo* met en relief le second terme de la disjonction. L'importance de l'affaire doit stimuler Parménon plus encore que les promesses qu'il paraît traiter si légèrement.

IV.

ID., ibid., vers 512-514 :

> *Ubi veni, causam, ut ibi manerem, repperit :*
> *Ait rem divinam fecisse et rem seriam*
> *Velle agere mecum.*

On sait que, chez les anciens, tout sacrifice (*res divina* = *sacrificium*; cf. *Hecyr.*, vers 184) était suivi d'un festin. Voyez, par exemple, Plaute, *Rud.*, II, 3, 12-13 : *Sed quam mox coctumst prandium? — Quod prandium, obsecro te? — Nempe rem divinam facitis hic?* C'est le prétexte que

Thaïs allègue pour inviter Chrémès à souper et le retenir auprès d'elle (cf. vers 515-516 : *Ipsa accumbere mecum*). Les commentateurs ont mal compris ce passage. Selon les uns, Thaïs a fait un sacrifice pour se rendre les dieux favorables, parce qu'elle voulait traiter d'une affaire sérieuse. Selon les autres, au contraire, elle prend prétexte du sacrifice pour ne pas s'occuper immédiatement de l'affaire sérieuse à laquelle elle fait allusion. En réalité, il n'y a aucun lien de cette espèce entre les deux actions *rem divinam fecisse* et *rem seriam velle agere :* Thaïs veut tout simplement traiter de l'affaire à table.

V.

Sénèque, *Consol. ad Marciam*, 2, 4, éd. Gertz (Copenhague, 1886) : *Nullum finem per omne vitæ suæ tempus flendi gemendique fecit nec ullas admisit voces salutare aliquid adferentis, ne avocari quidem se passa est : intenta in unam rem et toto animo adfixa talis per omnem vitam fuit, qualis in funere*, etc. La ponctuation de ce paragraphe est vicieuse. Il faut lire évidemment : *Nullum finem... aliquid adferentis; ne avocari quidem se passa est, intenta in unam rem et toto animo adfixa. Talis per omnem vitam fuit*, etc. Les mots *intenta in unam rem et toto animo adfixa* se rattachent étroitement à *ne avocari quidem se passa est*, qu'ils expliquent.

VI.

Id., ibid., 3, 4 : *Quæ enim, malum, amentia est pœnas a se infelicitatis exigere et mala sua non augere?* Telle est la leçon du *codex Ambrosianus* (A). Les manuscrits infé-

rieurs et la vulgate omettent *non*. Il est clair que *non* est absurde, mais faut-il supprimer ce mot ou le changer? Gertz le corrige en *uno* : ... *et mala sua uno augere*. Cette conjecture, paléographiquement plausible, ne me paraît pas satisfaisante au point de vue du sens : il faudrait au moins *etiam uno*, car *uno* tout court semble signifier « d'un seul » ; puis l'idée : « ajouter un mal à ceux que l'on éprouve », comme si c'était simplement une question de nombre, est faible et presque puérile. J'aimerais mieux lire : ... *et mala sua* ULTRO *augere*. *Ultro* est ici le terme indiqué, et il y a un parallélisme exact entre *pœnas a se infelicitatis exigere* et *mala sua ultro augere*.

VII.

ID., ibid., 5, 6 : ... *et quidquid onerum supra cecidit sustine*. Peut-être convient-il de lire : *et quidquid onerum supra* <TE> *cecidit sustine*. (Cf. l'expression *supra caput alicuius cadere*.) *Te* a pu être omis devant la syllabe *ce*.

VIII.

ID., ibid., 11, 3, le *codex Ambrosianus* porte : ... *alimenta metuens sua, quorum modum ininopia* (sic) *rumpitur*. Pincianus avait corrigé : *quorum modo inopia laborat, modo copia rumpitur*. Madvig (*Adv. crit.*, t. II, p. 349) a repris cette correction, en substituant seulement *extenuatur* à *laborat*. J'admettrais volontiers l'émendation de Pincianus et de Madvig, mais en écrivant DEFICIT au lieu de *laborat* ou *extenuatur*. (Cf. *Epist. ad Lucil.*, 77,9 : *triduo abstinuit ... paulatim* DEFECIT ; 95,9 : DEFICERE *ægrum*.) Le terme opposé à *rumpitur* doit, en effet, exprimer comme ce dernier l'idée de « mourir », Sénèque insistant dans

tout ce passage sur la fragilité de l'existence humaine. Gertz fait une objection assez sérieuse en apparence (1) : « Parum recte *inopia* hic nominari mihi videtur, ubi explicandum est, cur alimenta nostra metuamus; nemo enim ea ob inopiam metuit. » Mais je pense que nous nous trouvons ici en présence d'une de ces formules antithétiques, si fréquentes chez les anciens, dans lesquelles il ne faut pas presser le sens de chacun des termes, car il arrive que l'un d'eux n'est pas en rapport logique avec le reste de la phrase (2).

IX.

Id., ibid., 18, 2, le *codex Ambrosianus* donne : *Videbis illic innumerabiles stellas videre micabis uno sidere omnia impleri, solem cotidiano cursu diei noctisque spatia signantem, annuo æstates hiemesque... dividentem.* Larisch (*Zeitschrift für das Gymnasialwesen*, 1868, p. 332) et Madvig (*Adv. crit.*, t. II, p. 356) ont corrigé : *Videbis illic innumerabiles stellas micare; videbis uno sidere omnia impleri, solem... dividentem.* Quelque séduisante que soit cette conjecture, elle ne restitue pas le texte d'une façon complètement satisfaisante; la phrase a quelque chose d'inégal et de heurté : le second *videbis* est construit d'abord avec une proposition infinitive : *omnia... impleri,* puis avec un complément direct : *solem... signantem .. dividentem.* Gertz l'a senti et a essayé d'améliorer la construction en écrivant : *Videbis illic innumerabiles stellas micare, videbis uno*

(1) Sa propre conjecture : *quorum modo vi insalubri vitiatur, modo nimia copia rumpitur,* est, comme il le reconnait lui-même, très douteuse.

(2) Cf. mon article dans la *Revue de l'Instruction publique en Belgique,* t. XXXIII (1890), pp. 2-3.

sidere omnia implere solem, cotidiano cursu... signantem, annuo... dividentem. L'expédient n'est pas heureux. Si l'on considère l'ensemble du passage et si l'on tient compte du goût de Sénèque pour les antithèses, on sera amené à prendre une voie différente. Sénèque parle en premier lieu du spectacle du ciel en général (*Videbis illic innumerabiles stellas micare, uno sidere omnia impleri*); ensuite, du soleil (*solem... signantem... dividentem*), de la lune (*Videbis nocturnam Lunae successionem*, etc) et des planètes (*Videbis quinque sidera diversas agentia vias*, etc.). L'anaphore de *Videbis* en tête de chacune de ces parties de la description s'impose d'elle-même : *Videbis illic innumerabiles stellas*, etc. VIDEBIS *solem*, etc. *Videbis nocturnam lunæ successionem*, etc. *Videbis quinque sidera*, etc. En revanche, la répétition de *videbis* devant le second membre de l'antithèse *innumerabiles stellas micare... uno sidere omnia impleri* ne se justifie nullement. Nous écrirons donc : *Videbis illic innumerabiles stellas micare, uno sidere omnia impleri.* VIDEBIS *solem cotidiano cursu diei noctisque spatia signantem, annuo æstates hiemesque... dividentem.*

Si l'on suppose que l'archétype présentait la disposition suivante :

. . . Vide
bis illic innumerabiles stellas mica
re, uno sidere omnia impleri. Vide
bis solem . . . ,

on s'explique qu'un copiste se soit embrouillé et ait écrit, par exemple : *Videbis illic innumerabiles stellas micabis* (*vide re*) *uno sidere omnia impleri, solem...*, avec un signe de renvoi de *bis* (*vide*) à *solem*, signe auquel les copistes postérieurs n'auront pas fait attention.

X.

Id., ibid., 20, 4 : *Si Cn. Pompeium, decus istud firmamentumque imperii...* L'emploi de *istud* dans ce passage est absolument contraire à l'usage classique. Quoique Sénèque n'observe pas toujours rigoureusement la différence entre *hic, iste* et *ille*, je serais tenté de remplacer *istud* par ILLUD.

XI.

Id., ibid., 21, 1, éd. Gertz : « *Nimis tamen cito periit et inmaturus.* » *Primum puta illi superfuisse — comprende quantum plurimum procedere homini licet : quantum est?* Plusieurs savants ont supposé l'existence d'une lacune dans la phrase *Primum puta illi superfuisse.* Haase écrit : *puta <multum> illi superfuisse*; Schultess : *puta <aliquid> illi superfuisse*; Klammer intercale *plurimum* après *primum.* Gertz a voulu conserver le texte des manuscrits. D'après lui, il y a une suspension après *superfuisse* : Sénèque hésite, renonce à indiquer lui-même le nombre d'années et s'en rapporte à Marcia pour le fixer ; le sujet de *superfuisse* doit être cherché dans *comprende quantum plurimum procedere homini licet.* Mais *quantum... licet,* « la plus longue carrière qu'il soit donné à l'homme de parcourir, » forme pléonasme avec *superfuisse,* qui renferme déjà l'idée de grande quantité, d'abondance. D'ailleurs, le sujet de ce verbe doit être un terme général, et non un terme exprimant une grandeur, une quantité déterminée.

Une correction très simple s'offre à nous : *Primum puta* <VITAM> *illi superfuisse; comprende,* etc. *Vitam* a été

facilement omis après *puta* (*puta uitā*). Cf. Virg., *Georg.*, III, 10 : *modo vita supersit.* Les réminiscences de Virgile abondent dans Sénèque, qui est nourri de ce poète.

XII.

Id., ibid. : *Ad brevissimum tempus editi, cito cessuri loco, venienti inpactum* (1) (A : *in pactum*) *hoc prospicimus hospitium.* Le texte est corrompu. Juste Lipse avoue qu'il n'y comprend rien : « Ego nihil extrico. » Madvig (*Adv.crit.*, t. II, p. 358) nous dit : « Jure Haasius post Lipsium haesit in his : *Ad brevissimum tempus... hospitium.* Nam neque cum *venienti* neque cum *prospicimus* sic coniungi *in pactum* potest, ut sententia efficiatur. Sed *venienti* rectum et propter *prospicimus* necessarium est. Significantur parentes liberis nascituris mundi et vitæ hospitium, in quo maneant aliquantisper, prospicientes. Huius hospitii genus, periculis et turbis infesti, significatum a Seneca puto scriptumque : *venienti* IMPACATUM *hoc prospicimus hospitium.* Vocabulo usus est Seneca de ira III, 27, 4. »

Je ne crois pas que Madvig ait saisi la pensée de Sénèque : il ne s'agit pas de la prévoyance des parents, mais de la brièveté de la vie humaine.

Le verbe *prospicere* signifie parfois chez les auteurs de l'Empire : « ne faire que jeter un regard (un coup d'œil superficiel) sur..., ne faire qu'entrevoir..., avoir à peine le temps de faire connaissance avec... » Cf. Sen., *Epist. ad Lucil.*, 49, 6 (*Nec ego nego* PROSPICIENDA *ista, sed* PROSPI-

---

(1) « *Inpactum* scripsi (ab eo q. e. *inpingo*). » Cette conjecture et cette explication de Gertz sont malheureuses.

CIENDA *tantum et a limine salutanda*); 66, 42 (*aliquis... infans* [sc. *decessit*], *cui nihil amplius contigit quam* PROSPICERE *vitam*); Plin. j., *Epist.*, VIII, 14, 8 (PROSPEXIMUS *curiam*); *Panegyr.*, 15 (*neque enim* PROSPEXISSE *castra brevemque militiam quasi transisse contentus*) (1) Les mots *cito cessuri loco* et *hospitium* concordent avec ce sens. L'expression *cedere loco* se construit avec le datif de la personne à laquelle on cède la place; nous rattacherons donc *venienti* à *cessuri loco* : « devant bientôt céder la place à celui qui arrive ». Cf. Lucr., III, 960 : *gnatis concede.* Hor., *Epist.*, II, 2, 213 : *Vivere si recte nescis, decede peritis.* Reste l'inintelligible *in pactum.* Je conjecture : *venienti in par*<TEM, TAN>*tum hoc prospicimus hospitium. In partem venire* = « venir pour prendre sa part de quelque chose (ici, de l'hospitalité) ». *Tantum* souligne *prospicimus*, comme dans un des passages cités plus haut (Sen., *Epist. ad Lucil.*, 49, 6). En résumé, je propose d'écrire et de ponctuer : *Ad brevissimum tempus editi, cito cessuri loco venienti in par*<TEM, TAN>*tum hoc prospicimus hospitium.*

XIII.

ID., ibid., 22, 5 : ...*et acerrimi canes* (les délateurs), *quos ille* (Séjan), *ut sibi uni mansuetos, omnibus feros haberet, sanguine humano pascebat, circumlatrare hominem* (Cremutius Cordus) *etiam illum imperiatum* (leçon des manuscrits) *incipiunt.* On n'a pas réussi jusqu'ici, que je sache,

(1) Ces passages ont été signalés par Gertz dans son édition classique de la *Consolatio ad Marciam* (*Udvalgte Skrifter af L. Annaeus Seneca*, 1ste Haefte. Copenhague, 1889).

à corriger ce texte altéré (1). Pour ma part, je serais tenté de lire : *et iam illi* MINARI IMPETUM *incipiunt;* mais je suis loin de donner cette conjecture pour certaine; si elle offre un sens convenable, elle n'explique pas d'une manière bien évidente l'origine de la faute (2).

XIV.

ID., ibid., 24, 3 : *Hac sanctitate morum effecit, ut puer admodum dignus sacerdotio videretur, materna sine dubio suffragatione, sed ne mater quidem nisi pro bono candidato valuisset.* Au lieu de *mater*, j'écrirais *mater*NA. *Valere* se dira très bien de la *suffragatio* de la mère, mais non de la mère elle-même. Cf. Tite-Live, IV, 44, 2 : *Hoc tribuno comitia quæstorum habente, petentibusque inter aliquot plebeios filio Antisti tribuni plebis et fratre alterius tribuni plebis Sexti Pompili, nec potestas nec* SUFFRAGATIO *horum* VALUIT, *quin*, etc.

---

(1) Haase écrit : *et iam illum impetratum ;* Madvig (*Adv. crit.*, t. II, p. 360) : *etiam in illo imperio altum* (« egregia coniectura, » dit Gertz : ce n'est pas mon avis); Koch : *et iam laniare intemperantius ;* Schultess : *et iam illum rumpere hiatum ;* Maehly : *et iam illum inferis dicatum ;* Karsten (*Mnemosyne*, N. S., t. XVII, pp. 158-159) : *etiam illum, imperio natum.*

(2) Peut-être le copiste aura-t-il omis dans IAMILLIMINARIIMPETVM les syllabes intermédiaires INARI, NARI ou ARI, qui, ajoutées après coup dans l'interligne, auront été intercalées ensuite, avec altération, dans le corps du mot IMPETVM.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 11 janvier 1894.

M. Ad. Samuel, directeur pour 1893.

M. le chevalier Édm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Stallaert, *directeur pour 1894;* Éd. Fétis, Alph. Balat, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Pierre Benoit, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Th. Vinçotte, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, Éd. Van Even, Charles Tardieu, *membres;* Paul De Vigne, Alfr. Cluysenaar et Alb. De Vriendt, *correspondants.*

M. Génard fait savoir qu'il lui est impossible d'assister à la séance.

— La Classe apprend sous l'impression d'un profond et douloureux sentiment la mort du doyen d'âge et d'ancienneté de l'Académie, M. P.-J. Van Beneden, membre de la Classe des sciences, décédé à Louvain, le 8 janvier courant.

Une lettre de condoléance sera adressée, au nom de la Classe, à la famille du défunt.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal, en date du 28 décembre, nommant président de l'Académie pour 1894, M. Charles Loomans, directeur de la Classe des lettres.

— Le même Ministre fait savoir qu'il a confié à M. de Mathelin de Papigny, statuaire liégeois, l'exécution du buste en marbre de feu Eugène Defacqz, ancien membre de la Classe des lettres.

— M. le secrétaire perpétuel offre, au nom de l'auteur, M. Florimond Van Duyse, un exemplaire des ouvrages suivants, au sujet desquels il donne lecture d'une note qui sera publiée au *Bulletin :*

1° *Oude nederlandsche liederen; melodieën uit de Souterliedekens, uitgegeven met inleiding, aanteekeningen en klavierbegeleiding,* deel I en II ;

2° *Nederlandsch Liederboek,* deel I en II ;

3° *Zes oude nederlandsche liederen bewerkt voor Koor, met begeleiding van harmonium;*

4° *Programma voor het Concert van oude Nederlandsche muziek, ter gelegenheid van het XXI° nederlandsche taal- en letterkundig Congres (1891).*

— Remerciements.

— M. Geleyn, lauréat du dernier concours de la Classe, remet la photographie de son projet de gravure en médaille.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des beaux-arts, au nom de M. Florimond Van Duyse, les deux volumes d'un recueil de vieilles chansons néerlandaises (oude nederlandsche Liederen; melodieën uit de Souterliedekens) publié en 1889 par la Société des bibliophiles flamands à Gand.

La traduction des Psaumes de David, par Van Zuylen van Nyevelt, nous a conservé environ cent cinquante mélodies populaires avec indication des *timbres* (premier vers de la chanson). Ces mélodies, publiées à Anvers, en 1539, appartiennent au XVe et au commencement du XVIe siècle. Aux mélodies anciennes, l'auteur a réadapté le texte de soixante-quinze chansons flamandes. Les Souterliedekens contiennent une douzaine de mélodies françaises; à six de ces mélodies, l'auteur a réadapté ce qui nous est resté du texte ancien. Les mélodies écrites dans la notation moderne sont accompagnées strictement dans l'ancienne tonalité. C'est à propos de cet ouvrage que la « Musica Sacra », rédigée par le chanoine Van Damme, a déclaré que les harmonisateurs du chant grégorien puiseraient d'utiles leçons chez un auteur profane. (*Musica Sacra*, numéro du 25 septembre 1889.)

L'ouvrage est précédé d'une étude sur la métrique, qui

comprend le vers dans l'ancienne chanson flamande et le vers thiois en général : roman du *Renard*, fragments, en langue flamande ancienne, des *Nibelungen*. Dans cette étude, M. Van Duyse a également traité, d'après M. Gevaert (*Histoire et théorie de la Musique dans l'antiquité*), de la tonalité dans nos chansons anciennes. Chaque chanson est accompagnée de notes sur le texte et sur la mélodie. Le mètre de tous les vers a été indiqué au moyen d'accents.

2° Collection de chansons anciennes et modernes publiées sous le titre de *Nederlandsche Liederboek*, sous les auspices du Willems-Fonds, de Gand, en 1891-1892. Les deux volumes de cet ouvrage, tiré à quatre mille exemplaires presque épuisés, forment un ensemble de toutes les chansons nationales et locales, des ballades, etc. L'auteur a revu tous les textes de ces Liederen de vulgarisation, ainsi que les mélodies anciennes, pour la plupart desquelles il a écrit l'accompagnement dans la tonalité du temps passé.

3° *Zes oude Nederlandsche Liederen*. Six compositions vocales sur les thèmes de chansons anciennes, exécutées à l'occasion du Congrès littéraire, tenu à Gand en 1891. Programme du concert de musique ancienne organisé par l'auteur de ces compositions, et dans lequel celles-ci ont été exécutées avec d'autres mélodies anciennes traitées pour orchestre.

Le chevalier Edmond Marchal.

ÉLECTION.

La Classe procède, en comité secret, aux élections pour les places vacantes.

Sont élus :

Correspondant : M. Florimond Van Duyse, lauréat de l'Académie, auditeur militaire de la Flandre orientale, à Gand;

Associés : MM. Eugène Müntz, de l'Institut de France, conservateur de la bibliothèque de l'École des beaux-arts, à Paris; le Dr Herman Riegel, directeur du musée de Brunswick; Louis Gonse, à Paris, et Ernest Reyer, membre de l'Institut, à Paris.

— La Classe procède ensuite à l'élection de son directeur pour l'année 1895. M. Gevaert est élu.

M. Samuel remercie ses confrères pour l'aide qui lui a été apportée pendant la durée de son mandat. Il installe au fauteuil M. Stallaert, lequel invite M. Gevaert à venir prendre place au Bureau. M. Gevaert remercie pour la nouvelle marque d'estime et de sympathie dont il vient d'être l'objet.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

M. Marchal, trésorier, donne lecture, conformément à l'article 13 du règlement, de l'état général des recettes et dépenses de la caisse pour 1893. — Approuvé.

COMMUNICATION ET LECTURE.

Quatre lettres inédites de Rubens; par Henri Hymans, membre de l'Académie.

Il y a quelques mois, je faisais part à l'Académie de la découverte d'un détail curieux de la vie de Rubens, ignoré de ses biographes (1). Combien j'étais loin de supposer qu'il allait m'être permis, à brève échéance, d'apporter ici de nouvelles et définitives informations sur un point assez mal défini de cette carrière dont l'activité tient du prodige, et dont l'intérêt grandit avec la somme des éléments dont on dispose pour la juger!

J'ajoute, et la chose importe, que c'est au hasard seul que je suis redevable de la révélation des sources précieuses qui ont servi à la rédaction de la présente notice.

Le 12 décembre 1893 avait lieu à Gand une vente, à peine annoncée, d'objets provenant de la succession d'un peintre obscur, tout au moins oublié, M. Isidore Van Imschoot, élève de Paelinck, mort il y a plus de trente ans. Au milieu d'un de ces résidus d'atelier où se confondent en un triste mélange, avec les outils du peintre, des paquets d'estampes et d'études à peine jugés dignes d'un inven-

---

(1) *Un voyage artistique de Rubens ignoré.* — Séance du 12 octobre 1892.

taire, se trouvaient, on ne sait par quel concours de circonstances, cinq lettres de Rubens, indiquées au catalogue comme écrites en espagnol.

Au conservateur de la Bibliothèque royale, M. Ouverleaux, dépêché à Gand pour s'assurer de l'exactitude du fait, un mécompte paraissait certain. Et, en effet, que cinq lettres de Rubens, appartenant à un particulier, eussent pu échapper ainsi complètement à d'infatigables investigateurs, à ces curieux pour qui la moindre ligne d'écriture de l'illustre peintre vaut un trésor, n'était guère à présumer. Rien de plus vrai pourtant. Il y avait là bel et bien quatre lettres de Rubens, plus une annexe de première importance. Le catalogue ne se trompait que sur un point : ces lettres ne sont pas en espagnol — il n'en existe pas une seule de Rubens dans cette langue — mais en italien, comme la plupart de celles que l'on possède de lui, alors même qu'il s'adresse à un habitant des Provinces-Unies. A part cela, l'authenticité était indiscutable.

Ces précieux documents sont aujourd'hui la propriété de la Bibliothèque royale, et c'est pour moi une rare fortune d'être admis, par la gracieuse obligeance de son zélé conservateur en chef, notre éminent confrère M. Édouard Fétis, à vous en donner l'analyse, tâche dont certainement nul ne se fût acquitté avec plus de charme et de compétence que lui-même, et dont je dois le privilège à cette coïncidence bizarre, que les lettres jettent une vive lumière sur un sujet que j'ai abordé tout récemment, dans un écrit spécial (1).

---

(1) *Lucas Vorsterman, Catalogue raisonné de son œuvre.* Bruxelles, 1893, 1 vol. in-4°.

Un autographe de Rubens constitue par soi-même un document précieux et recherché, non pas seulement en Belgique, mais ailleurs. Les pièces dont l'existence s'était jusqu'à ce jour dérobée si étrangement à l'attention des curieux, empruntent à deux circonstances particulières un intérêt qui en rehausse encore la valeur intrinsèque.

D'abord, elles forment un ensemble. Toutes sont adressées au même individu et se rattachent à un même objet. Ensuite, chose de beaucoup moins fréquente qu'il ne semblerait tout d'abord, elles ont trait à une question d'art. Quand Rubens prend la plume, c'est d'ordinaire dans un intérêt diplomatique ou archéologique. Sa correspondance nous instruit à peine de ses entreprises d'artiste, et donne sur ses œuvres plutôt des indices que des informations.

Pour cette fois, il en est autrement. Les lettres dont vient de s'enrichir le dépôt national ont exclusivement trait à la production et à la publication des estampes que Rubens faisait exécuter d'après ses peintures, objet dont, en dépit de ses immenses entreprises picturales, il s'est de tout temps énormément préoccupé. Non qu'en l'espèce, j'ai hâte de le dire, l'intérêt de spéculation — pour important qu'il fût, — primât l'intérêt artistique. Le grand peintre tenait surtout à ce que ses œuvres ne fussent point défigurées par la main de maladroits copistes, alors que lui-même se donnait une peine infinie pour diriger ses propres graveurs, faisait pour leur usage, ou chargeait ses meilleurs élèves de faire des grisailles ou des dessins, allait même jusqu'à revoir, du pinceau et de la plume, les premières épreuves issues de la presse, chose affirmée par le maître et prouvée par de précieuses épreuves con-

servées dans divers cabinets d'estampes. D'où résulte que, dans l'œuvre gravé de Rubens, la griffe du lion apparaît avec non moins d'évidence que dans son œuvre pictural même.

Les lettres dont je viens vous entretenir, datées de 1619 à 1622, sont adressées à Pierre Van Veen, avocat à La Haye, un des frères d'Otto Vénius, personnage déjà mentionné parmi les correspondants de Rubens. En effet, les archives de la ville d'Anvers ont pu acquérir en 1877 une lettre extrêmement curieuse que Rubens lui adressait sous la date du 19 juin 1622, et dans laquelle il est question des estampes de Vorsterman, appréciées par Rubens lui-même. Chose bizarre, cette missive importante est la suite normale, la conclusion de l'affaire traitée dans les pièces que vient d'acquérir la Bibliothèque. Par quelle voie celles-ci étaient arrivées aux mains de leur dernier détenteur, c'est ce qu'il a été impossible de savoir, comme aussi l'époque où fut distraite de la correspondance la pièce vendue en 1877, celle qui appartient au dépôt des archives d'Anvers. Peut-être le hasard viendra-t-il nous dévoiler un jour ce mystère. Félicitons-nous, en attendant, de voir l'ensemble reconstitué au profit de notre pays et surtout de l'histoire.

Les lettres sont d'une clarté parfaite.

Par la première, datée du 4 janvier 1619. Rubens, après un long silence, fait à Van Veen ses souhaits de nouvel an et sollicite son avis sur l'opportunité d'introduire auprès des États généraux des Provinces-Unies, comme beaucoup d'amis le lui conseillent, une demande en obtention de privilège pour la publication des pièces qu'il fait graver *dans sa maison*. Ignorant de ces choses-là, il

désire savoir quelle serait, au besoin, la marche à suivre, et, le privilège obtenu, s'il y aurait chance de le voir respecté dans ces « libres provinces ».

Van Veen se met avec une entière obligeance à la disposition de son illustre correspondant. Celui-ci, dès le 23 janvier, lui exprime sa gratitude et n'hésite pas à se prévaloir des offres de service de l'homme de loi : « Je suis de ceux qui gâtent la courtoisie, en acceptant toujours, dit Rubens. »

Les estampes, bien que très avancées, ne seront prêtes que dans quelque temps. On pourrait soumettre aux États généraux une liste des sujets, quitte à produire les pièces en temps opportun, d'autant que Rubens a compris dans sa liste des pièces qui ne paraîtront que plus tard et en vue desquelles le privilège serait ainsi obtenu d'avance, pourvu que cette manière d'agir ne soit pas « impertinente ». Les sujets d'ailleurs ne pourront occasionner aucun désagrément à Van Veen. Ils ne touchent pas aux choses publiques et sont exempts de tout sens caché.

Si les planches ne sont pas terminées, c'est que Rubens a tenu à ce que son graveur se montrât observateur scrupuleux de l'esprit du prototype, et cette condition lui a paru assez importante pour qu'il se résolût à faire travailler sous ses yeux « un jeune homme animé du désir de bien faire », plutôt que de s'en rapporter à des maîtres de valeur, laissés à leur propre fantaisie.

Le *jeune homme* dont il est question dans cette lettre n'est autre que Lucas Vorsterman. J'étais donc absolument justifié à dire qu'au début de ses relations avec Rubens, l'illustre graveur, loin d'être âgé de 45 ans, comme le prétendaient ses divers biographes, n'avait pas accompli

sa vingt-cinquième année, chose qui précisément explique la haute influence que Rubens put exercer sur lui.

Quant aux graveurs éminents dont la fantaisie n'est pas sans inquiter un peu le chef d'école, on peut croire qu'une allusion est faite ici à Pierre Soutman, très habile à coup sûr, et qui venait justement de donner à Rubens de brillantes reproductions de ses grandes chasses, mais où le style du peintre est en effet très altéré. On sait que ces chasses furent offertes à quelques membres des États généraux, en vue de les rendre favorables à la supplique de Rubens.

Mais si grand que soit l'intérêt de la lettre du 24 janvier 1619, il est surpassé par la liste qui l'accompagne, liste qui, jusqu'à ce jour, s'était dérobée à toutes mes recherches et qui, chose vraiment prodigieuse, reposait aux mains d'un particulier, à deux pas de nous!

Elle porte l'indication de dix-huit sujets. Avec les douze estampes de Vorsterman, publiées en 1620 et en 1621, elle mentionne par avance le *Combat des Amazones*, dont la dédicace à la comtesse d'Arundel sera du 1er janvier 1623. Mais Rubens, dans sa lettre précitée, appartenant aux archives d'Anvers (19 mai 1622), nous avait procuré déjà cette information que l'immense morceau était presque achevé depuis bientôt deux ans.

Viennent ensuite les *Portraits de quelques hommes illustres, de diverses façons*. Ce titre indique nécessairement la suite des *Bustes de philosophes de l'antiquité*, laquelle ne parut qu'en 1638 et eut pour auteurs, avec Vorsterman, Paul Pontius et Hans Witdoeck, ses anciens élèves.

La liste porte encore *l'Érection de la Croix*, laquelle ne fut publiée non plus qu'en 1638 et dont l'auteur fut Witdoeck; les *Miracles de saint Ignace*, et le pendant de cette

pièce, les *Miracles de saint François-Xavier*, deux des vastes ensembles de l'église des Jésuites, à Anvers, aujourd'hui conservés à Vienne, et dont la reproduction échut à Marinus, un graveur excellent formé, ainsi que Pontius et Witdoeck, à l'école de Vorsterman. La mention de ces planches était anticipative aussi.

Au nombre des pièces mentionnées par Rubens, figure le *Saint Pierre trouvant dans le poisson la drachme du tribut*. Cette estampe est restée anonyme. Je n'avais pas hésité à la comprendre parmi les œuvres de Vorsterman, chose qui paraît confirmée par la liste de Rubens.

Reste à mentionner un dernier numéro : la *Fable de Léandre*. Ce tableau, aujourd'hui égaré, sinon perdu, assure M. Rooses, qui en a trouvé des copies à Dresde et en Russie, ne fut certainement pas gravé sous la direction de Rubens. On n'en rencontre d'épreuve dans aucune collection d'estampes. Mais à cette peinture s'attache un intérêt considérable, car il n'y a pas longtemps, l'excellente revue hollandaise d'art et d'histoire : *Oud Holland*, nous apportait ce renseignement imprévu, que, du vivant même de son auteur, elle fut acquise par Rembrandt d'un marchand hollandais. Et ce n'est pas tout : lorsque, plus tard, le tableau eut passé dans la collection de Jean Six, il fut chanté par les poètes Vondel et Jean Vos, dont on peut lire les vers dans le grandiose ouvrage de M. Rooses.

La puissante intervention de Pierre Van Veen, devenu pensionnaire de la ville de La Haye, — non des États, comme je l'ai dit par erreur dans mon volume sur Vorsterman, — ne suffit pas à faire triompher la cause de Rubens. On invoqua contre le peintre sa qualité d'étranger, argument de peu de valeur, dit-il dans une lettre à sir

Dudley Carleton, « attendu que ce privilège, qu'on me refuse en Hollande, je l'ai obtenu ailleurs, et les princes et les républiques sont d'accord sur ce point, qu'il n'appartient pas à leurs sujets de causer préjudice à autrui en usurpant le fruit de son labeur. »

Mais Rubens, certainement, était tenu en suspicion dans les Provinces-Unies. Son intervention occulte dans les négociations qui se poursuivaient à la faveur de la trêve de 1609 pour faire rentrer lesdites provinces sous la domination espagnole, n'était ignorée de personne.

La délibération des États, en date du 17 mai, ne porte d'ailleurs aucun considérant. La demande est rejetée, sans phrase.

A ce moment critique, Rubens, en homme bien avisé, eut recours à l'intervention puissante d'un de ses grands admirateurs et amis, l'ambassadeur d'Angleterre près les États, le même sir Dudley Carleton dont il vient d'être fait mention. Le diplomate prit chaleureusement en main la cause de son illustre protégé, et, dès le 8 juin, les États, à sa demande formelle — leur délibération l'atteste — consentaient, si Rubens leur communiquait un spécimen de ses estampes, à statuer à nouveau sur une demande de privilège. La décision finale n'intervint toutefois que l'année suivante. Ce ne fut donc que le 29 février 1620 que Rubens entra en possession, non pas du privilège qu'il avait sollicité, mais d'une ordonnance prohibant la copie des planches gravées sous sa direction, durant un terme de sept années. Ces explications étaient nécessaires à l'intelligence de la lettre qui va suivre.

Elle est du 11 mars 1620. Rubens a reçu par le gracieux office de l'ambassadeur d'Angleterre, l'acte prohi-

bitif. Il compte bien être armé ainsi autant que par un privilège, et remercie chaleureusement Van Veen, lequel semble avoir plaidé sa cause avec une éloquence qui a eu raison des derniers scrupules des États. Il sera heureux des occasions qu'on lui procurera d'acquitter sa dette autrement qu'en paroles. Comment se comportera-t-il envers les personnes qui lui ont prêté leurs bons offices? En cela il écoutera l'avis de Van Veen. Pour l'ambassadeur, les occasions ne lui manqueront pas de le servir. Il y a encore certain rapace (*quel miserone*), homme considérable qu'il faut satisfaire sans le froisser. Ce personnage me paraît devoir être le secrétaire du prince d'Orange, Junius de Jongh, homme représenté par Rubens comme vénal, dans une lettre écrite au chancelier Pecquius en 1623, lettre publiée par Gachard.

Pour les épreuves soumises aux États à l'appui de la demande de privilège, Rubens ne voit pas d'inconvénient à ce qu'elles restent où elles sont. On va maintenant se remettre à l'œuvre et, avec l'aide de Dieu, il paraîtra bientôt d'autres et de meilleurs spécimens.

L'œuvre gravé de Rubens a gardé la trace de ses obligations envers Van Veen et Carleton. A l'un est dédiée la *Nativité*, à l'autre la *Descente de croix*. Monuments impérissables de la gratitude du grand artiste, ces estampes comptent parmi les plus parfaits échantillons du talent de son génial collaborateur.

Un intervalle de plus de deux années s'écoule de la troisième à la quatrième lettre de Rubens à Van Veen. Cette période à vu s'accomplir un événement des plus regrettables, une rupture entre le peintre et le superbe graveur qu'il avait associé avec tant de succès à l'entreprise de la

traduction de ses œuvres par le burin. La lettre du 30 avril 1622 nous apporte l'éclaircissement du fait que déjà nous avait révélé la lettre des archives d'Anvers, ce qui d'ailleurs ne l'empêche pas d'être d'une très grande importance, puisqu'elle nous renseigne sur les origines de la brouille.

Au cours de mes recherches sur Vorsterman, j'avais été très frappé de la circonstance que, dès l'année 1621, alors que Rubens avait précédemment dédié lui-même à ses amis et patrons les diverses estampes issues du burin de Vorsterman, ce dernier subitement se met à faire lui-même les dédicaces. La chose me parut étrange, et je me demandai si d'aventure le graveur ne s'était pas senti atteint par le rôle subordonné que lui laissait son illustre maître dans un travail où, en somme, il était en droit de revendiquer une plus large part d'honneur. Or, c'est précisément ce que confirme la lettre de Rubens.

Après avoir remercié Van Veen de lui avoir procuré des passeports — sans doute nécessaires au voyage dont il est resté une trace dans la lettre du mois de janvier 1623, publiée par Gachard, — Rubens se montre disposé à envoyer à Van Veen les estampes que celui-ci lui demande, tout en regrettant que leur nombre doive être minime. En effet, depuis une couple d'années on n'a presque rien produit, le graveur étant devenu absolument intraitable. Il se dégrade (*si e dato totalmente à la abbasia*). A l'en croire, son talent et son nom illustre donneraient la principale valeur aux estampes. Ce que Rubens peut affirmer, c'est que les dessins qu'il donne pour modèles au graveur l'emportent grandement sur ses planches; or, ces dessins, il les possède et peut les montrer à qui voudra comme preuve de son assertion.

Les dessins dont parle Rubens et qui, pour la majeure partie, sont au Louvre, où pendant quelque temps ils ont figuré sous le nom de Rubens même, je les avais pour ma part contestés à Vorsterman pour les donner à Van Dyck, lequel, — ceci est de l'histoire, — fut, au début de ses relations avec Rubens, chargé de réduire ses tableaux en dessins pour l'usage des graveurs. Une part de la supériorité des estampes de Vorsterman revient donc à Van Dyck; Rubens lui-même nous le donne à entendre.

Ici s'arrête la correspondance dont la Bibliothèque royale a eu la bonne fortune de s'enrichir. La lettre des archives d'Anvers, je l'ai dit déjà, en forme le complément. Rubens y accomplit sa promesse d'envoyer à Van Veen les gravures qui lui manquent. Il énumère les épreuves et les commente, non sans réitérer ses regrets sur ce qu'il appelle maintenant le trouble d'esprit, *il disviamento*, de son graveur. Parmi les estampes ne figure toujours pas le *Thermodon*, lequel, bien que payé depuis deux ans et en quelque sorte achevé, est obstinément détenu par « cet homme » ; c'est ainsi que Rubens désigne maintenant Vorsterman. La planche parut le 1er janvier 1623 et fut la dernière que l'on doive positivement envisager comme issue d'une collaboration qui promettait une plus longue série de chefs-d'œuvre.

Vorsterman, mort à un âge avancé, survécut à sa rupture avec Rubens et, surtout d'après Van Dyck, créa des estampes admirables. Pourtant on ne saurait dire que, laissé à sa propre initiative, il retrouva jamais le grand style de ses premiers travaux d'après Rubens. Si, par la suite, une quinzaine d'années plus tard, un rapprochement s'opéra, et l'on aime à le croire, il ne donna naissance qu'à

des œuvres de portée secondaire, sans compter qu'il a pu très bien se faire aussi que Vorsterman ait abordé, après la mort de Rubens, la reproduction de quelques œuvres du maître pour le compte d'éditeurs anversois, commissionnés alors par la famille de l'illustre défunt.

Rubens fut plus heureux. Il trouva de brillants interprètes en Pontius, en Marinus, en Witdoeck, anciens élèves de Vorsterman, aussi dans les frères Uytama, mieux connus sous le nom de Bolswert, leur lieu d'origine. Pourtant j'ose affirmer que, merveilleux en leur technique, aucun d'eux ne poussa si loin que Vorsterman l'entente des nécessités pittoresques et la haute intelligence du rôle assigné à la gravure, envisagée comme interprète d'une conception picturale.

PIÈCES JUSTIFICATIVES.

RUBENS A PIERRE VAN VEEN.

Molto Illus^{re} Sig^{r} mio Osser^{mo},

Parera forse strano à V. S. il ricever delle mie lettere doppo un si longo silencio perciò la supplico sia servita di considerare chio non son huomo che mi pasco del fumo de complimenti vani, i facero un simile giudiçio dogni persona di valore. E fin adesso non mi è occorso altro che saluti et risaluti che soglioni portare gli amici di passagio. Ma per adesso io hô bisogno del consiglio di V. S. i vorrei instruttione come dovrei governarmi per impetrar un privilegio delle Ordini delle Unite Provincie per poter mandar in luce alcune stampe di rame che si sono intagliate in casa mia perchè non venghino

copiate in quelle parti. Molti mi consigliono questo et io che sono ignaro i novo in queste cose vorrei il parer di V. S., sè questo privileggio sia necessario. Et si sarebbe de rispetto in quei paesi cosi liberi. Et che via bisognaria tener per impetrarlo et segli sarrebe una pretensione di molta difficolta. Mi favorisca di gratia di far mi parte del favor suo circa questo essendo io risoluto di gouernarmi apunto conforme al suo prudente giudicio. I per sine baccio à V. S. con tutto il core le mani pregandoli el Sig^r Idio un feliciss^mo novel anno.

Di Anversa alli 4 di Genna^ro 1619.

Di V. Sig^ria molto Illus^re
Servitor Affett^mo
PIETRO PAUOLO RUBENS.

Adresse :

Aen Mijnheere
Mijnheere Pieter Van Veen,
Advocaet in 's Graeven Haghe.

Traduction.

Très illustre et honoré seigneur,

Il vous paraîtra peut-être étrange de recevoir une lettre de moi après un si long silence, mais je vous supplie de vouloir bien considérer que je ne suis pas homme à me repaître de la fumée de vains compliments ni à porter un jugement semblable sur des gens de mérite. Et jusqu'ici, je n'ai reçu que les saluts et les resaluts qu'on adresse à des amis de passage (1). Mais pour l'heure, j'ai besoin de votre conseil et voudrais être renseigné sur la manière dont j'aurais à m'y prendre pour solliciter un privilège des États des Provinces-Unies à l'effet de pouvoir mettre au jour quelques estampes sur cuivre qui ont été gra-

(1) Se souvenir que l'année est à son début.

vées dans ma maison, et que je ne voudrais pas voir copier dans ces provinces. On me conseille de diverses parts d'agir de la sorte, et moi qui suis ignorant et novice en ces choses-là, je désirerais savoir si, à votre avis, ce privilège est nécessaire, également s'il serait respecté dans des provinces si libres. Également la voie à suivre pour le solliciter et si la chose serait de réalisation fort difficile. Faites-moi la faveur de me donner là-dessus votre jugement. Je suis résolu à me conformer d'une manière absolue à votre prudent conseil. Sur ce, et de tout cœur, je baise les mains à V. S. et prie Dieu de lui accorder une heureuse nouvelle année. D'Anvers, le 4 janvier 1619.

De Votre Seigneurie très illustre,
le serviteur affectionné,
PIETRO PAUOLO RUBENS.

Adresse :
Aen Mijnheer
Mijnheere Pieter Van Veen,
advocaet,
in
's Graeven Haghe.

RUBENS A PIERRE VAN VEEN.

Molto Illus^{re} Sign^{r} mio Osser^{mo}

Io resto con obligo grande à V. S. per la cortese offerta ch'ella mi fà di volermi favorire nella pretensione de privileggi. Et à dir il vero la corre pericolo desser presa alla parolla essendo io uno di quelli che guastano la cortesia col acçetar il tutto. Le stampe però non sono ancora in ordine di tutto punto et se fra tanto si potesse comminciar à négociar sopra la relatione de suggietti in iscritto, mi parebbe bene à proposito per guadagnar tempo con obligarmi di representar à suo tempo le stampe conformi à çio chè prima sarebbe essibito. Ne mancarò di mantener tutto quello che V. S. haverá pagato, donato ò

promesso al Sr Secret^rio Arsens ò altri per questo rispetto. Per conto delle suggetti non potrà nascervi difficolta alcuna non toccando al stato in modo alcuno ma schietti senza ambiguità ò senso mistico, come V. S. vedra nella lista qui annessa.

Ben vorrei a parlar chiaro con V. S. comprendervi alcuni che non saranno ancora in ordine fra qualque tempo per sciffar nove fatiche à raddopprar questa briga et perçio giudicarei meglior expedienti de negoçiar in iscritto senza essibir essemplari inanzi tratto (se pero questo modo sarà pratticabile che non vorrei esser impertinente) poiche le suggietti sono tutti vulgari sensa alcun scrupulo pur minimo che sia. Ben mi obligarò di mandar li essemplari à suo tempo tutti senza falle. Et à dir il vero la maggior parte ridotta à termino che ben presto potra venir in luce havrei ben voluto chel intagliator fosse riuscito piu esperto ad imitar ben il prototypo pur mi pare minor male di vederli fare in mia presenza per mano di un giovane ben intentionato che di gran valenthuomini secondo il lor capriçcio. Aspettaro sopraçio risposta di V. S. con commodita sua. Et se per questa via non si potra ottinere la nostra intentione differerimo sin che possiamo esser pronti a far come si deve. Fra tanto mi raccomando di vero core nella sua bona gratia pregandoli del cielo publicè et privatim ogni completissima salute i contentezza. Al signor de Gheyn ancora bacçiamo con ogni affetto le mani. Di Anversa alli 23 di Gennaro 1619.

Di V. S. molto Illu^re servitor affett^mo
PIETRO PAUOLO RUBENS.

Una batailla trà Græci et Amazoni.
Loth che colla sua famiglia esçe di Sodoma.
S. Francesco che riçeve i stigmati.
Una natività di Cristo.
Una madonna col bambino Jesu, S. Giovannino i S. Joseph.
Una madonna che col figlio Jesu i S. Juseppe torna d'Egitto.
Alcuni rittrati d'huomini illustri in diversi modi.

Una adoratione de Magi.
Una nativita di Cristo.
Una despositione di Cristo della Croce.
Ove Cristo si alza in Croce.
Martirio di S. Lorenzo.
Cascata di Lucifero.
Un pezzo delle Gesti d'Ignazio Loiola.
Un altro di Xaverio.
Una Susanna.
Un S. Pietro che cava il statera fuori del pesce.
Una favola di Leandro.

Adresse :

Erentfeste Voorsinnighe Heer
Discrete Heer
Mijnheere Pieter Van Veen
Advocaet ints
Graven Haghe.

Traduction

Très illustre et honoré seigneur,

Je vous suis bien obligé de l'offre courtoise que vous me faites de me servir dans la sollicitation des privilèges. A vrai dire, vous courez le risque d'être pris au mot : je suis de ceux qui gâtent la courtoisie à tout accepter. Les estampes, à proprement parler, ne sont pas encore entièrement à point, mais on pourrait toujours introduire l'affaire en spécifiant les sujets par écrit. Il me semblerait à propos, pour gagner du temps, de m'obliger à représenter au moment requis les estampes conformes à ce qui sera d'abord exhibé. Je ne manquerai pas de tenir note de tout ce que vous aurez payé, donné ou promis à M. le secrétaire Arsens (1) ou à d'autres à cette occasion.

(1) Corneille van Aerssen, seigneur de Spijk, greffier des États généraux (1545-1627).

Pour ce qui regarde les sujets, il n'en pourra naître pour vous aucune difficulté, car ils ne touchent d'aucune manière aux choses de l'État; ils sont fort simples et exempts de toute ambiguïté comme de sens mystique, ce que, d'ailleurs, vous verrez par la liste ci-jointe.

Je voudrais bien, je l'avoue, comprendre quelques pièces qui ne seront prêtes que d'ici à un certain temps, pour éviter l'ennui de nouvelles démarches, et, pour ce motif, il me paraîtrait plus expédient de traiter par écrit, sans montrer d'abord les exemplaires (si toutefois cette manière d'agir est possible, car je ne voudrais pas être impertinent), attendu que les sujets sont tous d'une portée courante, sans aucune équivoque possible pour minimes qu'ils soient. Je m'engagerai formellement à envoyer les épreuves en temps utile, toutes et sans faute aucune.

La majeure partie est presque achevée et pourra bientôt voir le jour. Pour que le graveur se montre plus scrupuleux à bien rendre le prototype, je vois un moindre inconvénient à ce que le travail se fasse sous mes yeux par un jeune homme animé du désir de bien faire, que de m'en rapporter à de grands artistes, procédant à leur fantaisie. Et si de cette façon notre désir ne peut se réaliser, différons jusqu'à ce que nous soyons en mesure de faire les choses régulièrement. En attendant, je me recommande de tout cœur à vos bonnes grâces, priant le ciel *publicè et privatim* de vous donner santé parfaite et contentement. Je baise encore affectueusement les mains à M. de Gheyn (1). D'Anvers, le 23 janvier 1619.

De votre seigneurie illutrissime l'affectionné serviteur,
PIETRO PAUOLO RUBENS.

---

(1) Jacques de Gheyn, le célèbre graveur, élève de Henri Goltzius. Van Mander nous a laissé sa biographie. Voir ma traduction de son *Livre des Peintres*, t. II, p. 262.

Une Bataille entre Grecs et Amazones.
Loth qui, avec sa famille, sort de Sodome.
Saint François qui reçoit les stigmates.
Une Nativité du Christ.
Une Madone avec l'enfant Jésus, le petit saint Jean et saint Joseph.
Une Madone qui, avec son fils Jésus et saint Joseph, retourne d'Égypte.
Quelques portraits d'hommes illustres, de diverses manières.
Une Adoration des mages.
Une Nativité du Christ.
Une Descente du Christ de la croix.
Où le Christ est élevé en croix.
Le Martyre de saint Laurent.
La chute de Lucifer.
Une pièce des actes d'Ignace de Loyola.
Une autre de Xavier.
Une Suzanne.
Un Saint Pierre qui extrait la drachme du poisson.
Une Fable de Léandre (1).

RUBENS A PIERRE VAN VEEN.

Molto Illus^re^ Sig^r^ mio Osser^mo^,

Ho ricevuto dal Ecc^to^ Sig^r^ Ambasciator Carlethon l'atto di prohibitione delle Sig^i^ Stati chè è stato carissimo perche spero ch'avera il medesimo effetto in questa forma come in quella di

(1) *Héro et Léandre.* Il ne semble pas que ce tableau, non retrouvé jusqu'ici, et dont M. Rooses mentionne des copies, ait été reproduit en gravure du vivant de Rubens.

priuileggio. Certo io confesso dhauer un gran obligo à V. S. in questo negocio poiche non solo colla sua diligenza ma anco con quella replica cosi destra et à proposito ha dato il colpo peremptorio a tutte le difficulta che se li opponevano. Io vorrei poterla riservire et mi stimerei felice se V. S. mi disse delle occasioni di poterlo fare che non mancarei di mostrarmi grato piu colle effetti che colle parolle, ma de çio mi rimetto à tempo e loco. Toccante quel miserone chella mi dice mi rimetteri à quanto lei consigliara, perche potendo far di manco senza alcun pregiudiçio per l'avenire io non vorrei buttar le cose mie a che nolle merita perche dar poco a un personnagio di quel grado esset contumelia proximum. Ma sopra cio aspettaro piu certo aviso di V. S. Col Sig^r Ambasciator mi governaro come lei mi dice havendo ancor delle altre occasioni in mano di poterli riservire. Le stampe V. S. potra lasciarle dove sono, poiche habbiamo ottenuto la nostra intentione et usciranno colla gratia divina ben presto delle altre meglio riuscite. Et con questo baccio à V. S. mille volte le mani et la ringratio di vero con per quanto ha mostrato di passione et affetto in favor mio. D'Anversa alli di 11 Marzo 1620.

D. V. S. molto Ill^re
Servitor affett^mo
PIETRO PAUOLO RUBENS.

Adresse :

Erentfeste Wyse Voorsinnighe
Heer Mynheere Pieter Van Veen
Pensionnaris
ints
Graeven Haghe.

Traduction.

Très illustre et honoré seigneur,

J'ai reçu de Son Excellence l'Ambassadeur Carleton l'acte prohibitif de Leurs Seigneuries les États, lequel m'est fort agréable, car j'espère qu'il aura, sous cette forme, la même valeur qu'un privilège.

Je reconnais, certes, vous devoir une bien vive obligation pour cette affaire, non seulement à cause de la promptitude avec laquelle elle a été menée, mais aussi pour la réplique aussi habile que formelle qui a porté le coup péremptoire aux difficultés mises en avant. Je voudrais pouvoir à mon tour vous être utile et m'estimerai heureux des occasions que vous me procurerez de pouvoir témoigner ma gratitude par des actes plutôt que par des paroles. Mais ceci se fera en temps et lieu. Pour ce qui concerne le rapace (1) dont vous faites mention, je me conformerai à vos avis, crainte de commettre quelque bévue fâcheuse pour l'avenir. Je ne voudrais donner mes choses à qui ne les mérite, et offrir peu à un personnage de cette qualité *esset contumelia proximum.* Mais enfin, en ce qui le touche, j'attendrai de plus amples indications. Pour le seigneur Ambassadeur, je me comporterai comme vous me le dites, ayant, au surplus, d'autres occasions de pouvoir lui être utile. Laissez les estampes où elles sont, puisque nous avons

---

(1) Le personnage ainsi qualifié ne peut être que Junius, secrétaire du prince d'Orange, que Rubens, dans une lettre du 30 septembre 1623, publiée par Gachard (*Histoire politique et diplomatique de Pierre-Paul Rubens*, p. 24), représente comme un homme très vénal et « acceptant des deux mains ».

atteint notre but, et, par la grâce divine, il en paraîtra bientôt d'autres et de meilleures.

Sur ce, je baise mille fois les mains à Votre Seigneurie et la remercie de tout cœur du zèle et de l'affection qu'elle a témoignés en ma faveur.

De Votre Seigneurie illustre,
Le serviteur affectionné,
PIETRO PAUOLO RUBENS.

D'Anvers, le 11 mars 1620.

Adresse (traduction) :
Au très honorable savant et prudent seigneur,
Monsieur Pierre Van Veen, pensionnaire,
à la Haye.

RUBENS A PIERRE VAN VEEN.

Molto Illus^re^ Sig^r^ mio Osser^mo^,

Ho ricevuto li passaporti con molto mio gusto, li quali mi dispiacce chabbiano dato à V. S. tanto travaglio. Et à dir il vero io mi dubitava bene che si farebbe qualque riflesso sopra le qualita mie, i percio m'indricçai à V. S. perche non mi pareva negocio di un semplice messagerio che le procura ordinariamente per ognuno. I certo io mi sento verso V. S. con obligo particolare per questa fauore. Ho caro che V. S. gusti ancora dhauer delle mie stampe, pur mi dispiacçe che duoi anni in ça non habbiamo quasi fatto niente per il capricçio del mio intagliatore, il quale si a dato totalmente alla abbasia di tal maniera che non si po più trattar nè pratticar seco, presumando che l'intaglio suo solo facçia valer queste stampe qualque cosa et il suo nome tanto illustre. Con tutto cio posso dire con verità, che li dissegni sono piu finiti e fatti con piu diligenza che le stampe, li quali dissegni io posso mostrare ad ogniuno poiche che li ho in mano. V. S. me fara gracia di

mandarmi un poco di listarella colle nome di quelle stampe che lei ha a fine chio posso veder quali li manchano, e subito chio sapio questo li mandaro li restanti. I sin tanto baccio à V. S. con tutto il cuore le mani e mi raccommando nella sua bona gracia pregande del cielo ogni felicita e contentezza

d'Anversa alli 31 d'Aprile 1622.
Di V. S. molto Illus^re^
Servitor affett^mo^
PIETRO PAUOLO RUBENS.

Adresse :

Aene Eerentfeesten Wysen Voorsinighen
Heere Myn Heere Pieter Van Veen
Raetsheer ende Pensionaris
ints Gravenhaeghe.

Traduction.

Très illustre et honoré seigneur,

J'ai reçu les passeports avec grand plaisir et regrette qu'ils vous aient occasionné tant de démarches (1). A vrai dire, je me doutais bien qu'on ferait quelque réflexion touchant mes qualités; aussi est-ce le motif pour lequel je recourais à vous, car l'affaire n'était pas de celles, à mes yeux, dont on pût charger un simple messager, celui qui, d'ordinaire, les procure à tout le monde. Vraiment, je vous suis particulièrement obligé de cette faveur. Il m'est agréable que vous désiriez recevoir encore de mes estampes; malheureusement, depuis une couple

(1) Il s'agit nécessairement du voyage que Rubens se proposait de faire, bientôt après, en Hollande, et dont une trace a subsisté dans sa lettre au chancelier Pecquius, du mois de septembre 1623, publiée par GACHARD dans son *Histoire politique et diplomatique de Pierre-Paul Rubens.* — Bruxelles, 1877, p. 21.

d'années, nous n'avons presque rien fait à cause des caprices de mon graveur, lequel s'est laissé aller absolument à la dégradation (*abbasia*), si bien qu'il n'est plus possible de s'entendre ou de s'accommoder avec lui. Il prétend que sa gravure et son nom illustre font l'unique valeur de ces estampes (1). Tout ce que je puis affirmer, c'est que les dessins sont plus achevés et faits avec plus de soin que ses planches (2), lesquels dessins je puis montrer à tout le monde, attendu que je les ai en main.

Vous me ferez la faveur de m'envoyer une petite liste avec les titres des estampes que vous possédez déjà, pour que je puisse constater celles qui vous manquent, et, dès que je serai renseigné à ce sujet, je vous enverrai le surplus.

En attendant, je vous baise les mains de tout cœur et me recommande à vos bonnes grâces, priant le Ciel qu'il vous accorde félicité et contentement.

D'Anvers, le 30 avril 1622.
De votre très illustre seigneurie,
L'affectionné serviteur,
Pietro Paolo Rubens.

Adresse (traduction) :

Au très honorable savant et prudent Seigneur,
Monsieur Pierre Van Veen,
Conseiller et Pensionnaire
à La Haye.

---

(1) Ma supposition que le différend survenu entre Rubens et Vorsterman puisait sa source dans un froissement d'amour-propre, se trouve ainsi confirmée.

(2) Ce qui démontre que les dessins étaient d'une main tierce. J'ai cru pouvoir les attribuer à Van Dyck.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Henne (*Alexandre*). Le Maître de Gallait. Autobiographie. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (39 p.).

Wauters (*Alph.*). Bernard Van Orley. Paris, 1893; gr. in-8° (116 p., 42 grav.).

Duyse (*Florimond Van*). Oude nederlandsche liederen; melodieën uit de Souterliedekens, uitgegeven met inleiding, aanteekeningen en klavierbegeleiding, deel I en II. Gand, 1889; 2 vol. in-8°.

— Nederlandsch Liederboek, deel I en II. Gand, 1891-1892; 2 vol. in-8°.

— 6 oude nederlandsche liederen voor koor, met begeleiding van harmonium. 1891; gr. in-8° (45 p.).

— [Programma voor het] Concert van oude nederlandsche muziek, ingericht ter gelegenheid van het avondfeest aangeboden aan het XXI° taal- en letterkundig Congres, op 25 augustus 1891. Gand, 1891; pet. in-4° (19 p.).

Guillaume (*Le baron*). Code des relations conventionnelles entre la Belgique et les Pays-Bas. Bruxelles, 1894; vol. gr. in-8° (976 p.).

Bury (*Jean*). Fâbites et critions, œuvres wallonnes choisies. Préface par M. Alph. Hanon. S. l., 1893; vol. in-8°.

Meunier (*F.*). Note sur quelques diptères fossiles de l'ambre tertiaire. Paris, 1893; extr. in-8° (3 p.).

Goeij (*Roger de*). Les derniers jours du Taciturne, drame en vers, en trois journées et huit tableaux. Bruxelles, 1893; in-8° (68 p.).

Reydams (*Ad.*). Eenige bladzijden uit de geschiedenis der Vrijheid en Voogdij van Moll, Baelen en Desschel. Malines, 1893; in-8° (75 p.).

Lesneucq-Jouret (*Th.*). Précis de l'histoire de Wannebecq. Lessines, 1891; in-8° (82 p.).

— Inventaire du mobilier et des objets sacrés appartenant à la chapelle de la Sainte-Trinité, érigée en l'église paroissiale de Lessines, dressé en 1472. Lessines, 1891; in-8° (9 p.).

Hymans (*Paul*) et *Delcroix* (*Alfred*). Histoire parlementaire de la Belgique, troisième série (1890-1900): session extraordinaire de 1890 et session ordinaire de 1890-1891. Bruxelles, 1893; in-8°.

Cumont (*G.*). Stations néolithiques de Verrewinckel et de Rhode-Saint-Genèse, découvertes en 1885. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (43 p., 1 carte et 5 pl.).

Coninckx (*Hyacinthe*). Malines sous la République française. Malines, 1893; in-8° (155 p.).

Solvay (*Ernest*). Du rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie animale. Discours prononcé le 14 décembre 1893, suivi de documents officiels relatifs à la fondation de l'Institut Solvay. Bruxelles, 1894; in-8° (76 p.).

OEuvre du travail. Rapport sur les opérations de la *Maison du Travail* (février à juillet 1893). Bruxelles, 1893 (20 p.). In-8°.

GAND. *Dietsche Warande,* tijdschrift voor schoone kunsten, letteren enz., 1893; in-8°.

HUY *Cercle des Naturalistes.* Bulletin, 1893, n° 3. In-8°.

TOURNAI. *Société historique et littéraire.* Mémoires, t. XXIII. 1893; in-8°.

Liste des ouvrages déposés dans la bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Lahaye (*Léon*). Cartulaire de la commune d'Andenne, tome I, 2me livraison. Namur, 1893; vol. in-8°.

Gamond (*de*). De la revision constitutionnelle. Discours. Gand, 1893; in-8°.

Bruxelles. *Société d'archéologie.* — Annales, tomes I-III; V-VII, 1887-93. — Annuaire, t. IV, 1893. In-8°.

Wauters (*Alph.*). L'architecture romane dans ses diverses transformations. Conférence. Bruxelles, 1889; in-8°.

Hagemans (*G.*). Le poignard de silex. Étude de mœurs préhistoriques. Bruxelles, 1888; in-18.

Charleroi *Société paléontologique.* — Documents et Rapports, t. XIX, 1re livraison, 1893; in-8°.

Gand. *Het Belfort.* Maandschrift gewijd aan letteren, kunst en wetenschap, 1892, n° 12; in-8°.

Louvain. *Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique,* 2e série, t. VIII, liv. 2-4; in-8°.

Mons. *Cercle archéologique.* — Bulletin, 5e série, 6e bulletin, 1893; in-8°.

Namur. *Société archéologique.* — Annales, t. XX, 1re et 2e livr. — Rapport pour 1892. In-8°.

Saint-Nicolas. *Cercle archéologique du pays de Waes.* — Annales, t. XIV, 2e et 3e livr. 1893; cah. gr. in-8°.

Tournai. *Société historique et littéraire.* — Mémoires, t. XXIII. In-8°.

Carlsruhe. *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins;* neue Folge, Band VII, 1893; in-8°.

Strasbourg. *Historisch-litteraturischer Zweigverein des Vogesen-Clubs.* — Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur Elsass-Lothringens, Jahrgang, IX. In-8°.

Washington. *Historical Association.* — Annual report for 1891. 1892; vol. in-8°.

Fac-simile de la déclaration d'indépendance formulée par le Congrès des députés des quatorze États-Unis d'Amérique, le 4 juillet 1776. Feuille in-plano.

Besançon. *Inventaire des Archives départementales antérieures à 1790 :* série B, tomes I et II; séries C, D et E, tome Ier. 1870-87; 3 vol. in-4°.

Ministère de l'Instruction publique, à Paris. — Documents inédits sur l'histoire de France : Lettres de Peiresc, tome IV.— Lettres du cardinal Mazarin, tome VII.

Bibliographie des travaux historiques et archéologiques, tome II, 3e livr. Paris, 1892; in-4°.

Le Moyen âge. Bulletin d'histoire et de philologie, 1893, nos 4-11. Paris; in-8°.

Saint-Omer *Société des antiquaires de la Morinie.* — Bulletin historique, n° 164. In-8°.

Valenciennes *Société d'agriculture, sciences et arts.* — Revue agricole, etc., 1892, n° 1 à 11 et table du tome XLII. Valenciennes. In-8°.

Rome. *Reale Accademia dei Lincei.* — Rendiconti, classe di scienze morali, serie 5a, vol. I, 10-11; II, 2, 6-10 1893; 8°.

R. Societa romana di storia patria. — Archivio, vol. XVI, 1-2, 1893 Rome; in-8°.

Genève. *Société d'histoire et d'archéologie.* — Mémoires, nouvelle série, tome III, 3e livr.; t. V, 1re livr. — Bulletin, tome I, 2e livr., 1892; cah. in-8°.

Madrid. *R. Academia de la historia.* Discursos en la reception publica de don A. Rodriguez Villa, 1893. In-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 2.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 3 février 1894.

M. Michel Mourlon, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Jos. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, H. Valérius, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Léon Fredericq, L. Errera, J. Neuberg, Alb. Lancaster et M. Delacre, *correspondants.*

M. Fr. Crépin, membre de la Classe, écrit qu'il ne peut assister à la séance.

M. Mourlon, directeur de la Classe, ouvre la séance et prononce l'allocution suivante en annonçant la mort de P.-J. Van Beneden, membre de la Classe, décédé à Louvain, le 8 janvier dernier :

MESSIEURS,

« L'Académie vient d'être cruellement éprouvée par la perte irréparable du plus illustre de ses membres, P.-J. Van Beneden. Si quelque chose peut atténuer l'affliction que nous en ressentons, c'est l'unanimité des hommages rendus, sans distinction d'opinion ni de nationalité, à la glorieuse mémoire de celui qui était notre doyen d'âge et d'ancienneté.

Il y a peu de jours, un de nos plus éminents associés, M. Albert Gaudry, de l'Institut de France, portait à ma connaissance que, dans la dernière séance de l'Académie des sciences de Paris, le président sortant, M. de Lacaze-Duthiers, en annonçant la mort de son illustre associé, s'est exprimé en termes émus au sujet de cette grande perte que fait tout le monde scientifique et que, sur sa demande, M. Blanchard a rappelé, avec sa haute compétence, les traits les plus saillants de « l'œuvre immense » de Van Beneden.

Si nous pouvons être fiers de semblables hommages, nous pouvons aussi nous féliciter de ne point nous être laissés devancer cette fois par l'étranger dans la juste appréciation des mérites de notre compatriote. On sait, en effet, combien l'œuvre de P.-J. Van Beneden a été mise en

lumière à l'occasion des manifestations grandioses dont il fut le héros lors de la célébration du quarantenaire, puis du cinquantenaire de son professorat et de son entrée à l'Académie.

C'est grâce à ce concours de circonstances qu'il m'a été possible, malgré mon insuffisance en matière de zoologie et de biologie, de remplir la tâche qui m'incombait, comme directeur de la Classe des sciences, aux funérailles de Van Beneden.

Aux paroles que je prononçai à ce moment solennel, je n'ajouterai qu'un mot : Désormais le nom de Van Beneden sera inscrit en lettres d'or dans les fastes de l'Académie, et figurera avec honneur à côté de ceux de nos illustres confrères qui ont jeté le plus d'éclat sur notre corps savant. »

La Classe décide l'impression au *Bulletin* du discours prononcé par M. Mourlon aux funérailles de P.-J. Van Beneden.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal, en date du 19 janvier dernier, nommant membres du jury chargé de juger la neuvième période (1889-1893) du concours quinquennal des sciences physiques et mathématiques :

MM. J. De Wilde, C. Le Paige, P. Mansion, J. Neuberg, E. Rousseau, H. Valérius et G. Van der Mensbrugghe.

— Le même Ministre demande l'avis de la Classe sur une lettre de M. Heymans, chargé de cours à l'Université de Gand, sollicitant d'être envoyé au laboratoire de zoologie de Naples. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke, Plateau, de la Vallée Poussin et Errera.

— Le Comité pour le monument à la mémoire de Gauss et de Weber, à Göttingue, demande la participation des membres de la Classe.

Le Comité pour le monument Brehm et Schlegel, à Altenbourg, fait un nouvel appel à la générosité des admirateurs de ces savants.

Le Comité pour offrir à M. Ernest Haeckel, son buste, à l'occasion de son soixantième anniversaire, invite l'Académie à s'associer à cette manifestation, qui aura lieu à Iéna, le 17 février prochain.

— La Société de physique et d'histoire naturelle de Genève adresse le programme du prix fondé par Augustin Pyrame de Candolle « pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes ».

— M. Th. W. Engelmann, élu associé, remercie pour son diplôme.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Plateau et Van Bambeke un travail de M. Victor Willem, assistant à l'Université de Gand : *La structure des palpons de Apolemia uvaria* Esch. *et les phénomènes de l'absorption dans ces organes.*

— Hommages d'ouvrages :

1° *Les matériaux de l'organisme humain;* par Ch. Van Bambeke;

2° *Extension universitaire de Bruxelles : Cours sur les bases scientifiques de l'agriculture;* par Léo Errera;

3° *Manifestation organisée en l'honneur de Gustave Dewalque, professeur de géologie à l'Université de Liége* (le 8 juin 1893), *Liber memorialis;*

4° *Sur la généralisation des fractions continues algébriques;* par Ch. Hermite, associé;

5° *Le système nerveux de l'homme, leçons professées à l'Université de Louvain;* par A. Van Gehuchten.

— Remerciements.

Discours prononcé aux funérailles de P.-J. Van Beneden, membre de la Classe; par M. Mourlon, directeur.

MESSIEURS,

« A peine suis-je investi des fonctions de directeur de la Classe des sciences, que me voici appelé à remplir, au nom de l'Académie royale de Belgique, la plus pénible et la plus douloureuse des missions, celle de venir adresser un dernier et solennel adieu à celui qui était notre doyen d'ancienneté, à l'illustre P.-J. Van Beneden, dont la perte est irréparable pour la science comme pour notre Compagnie.

Il y a quelques semaines, nous avions encore le bonheur de le voir assister à notre séance mensuelle de la Classe des sciences, et rien n'eût pu faire prévoir à ce moment

que c'était la dernière fois qu'il nous serait donné de contempler le vénérable et beau vieillard, à la démarche encore si nette, au sourire si fin, à la physionomie si bienveillante, et dont toute la personne respirait cette exquise distinction qui était comme le reflet de son génie.

C'est avec une émotion profonde que nous voyons disparaître avec Van Beneden l'un des derniers survivants de ces anciens maîtres qui ont nom : Quetelet, d'Omalius, Dumont, Schwann, Plateau, Stas et d'autres encore, qui, presque tous, sont de véritables fondateurs de sciences.

Van Beneden a eu ce rare bonheur de connaître la gloire de son vivant, d'être apprécié à sa juste valeur par ses contemporains. Nous avons encore tous présente à l'esprit cette belle manifestation à l'occasion de ses quarante années d'enseignement universitaire.

Il nous semble encore entendre les acclamations dont il fut l'objet le 18 juin 1877 dans le grand auditoire du Collège du Pape, lorsque l'un de ses anciens élèves, le Dr Warlomont, retraçait à grands traits les admirables travaux dont il a enrichi la science.

« Votre œuvre appartient à l'histoire, disait-il, elle a » marqué dans le règne animal quelques-unes de ces » étapes lumineuses qu'il appartient aux seuls esprits » privilégiés d'assigner à la science. »

Il rappelait notamment que déjà en 1850, dans un *Mémoire sur les vers Cestoïdes*, mémoire qui valut à son auteur une partie du prix quinquennal, et, plus tard, dans un *Discours sur la vie animale et ses mystères*, l'illustre maître aborda, pour lui donner le coup de grâce, la fameuse théorie de la génération spontanée, développée par Pouchet et d'autres savants en renom.

On sait que le 22 mars 1852, l'Institut de France ayant mis au concours l'histoire du développement des vers Cestoïdes, décernait à Van Beneden, à l'unanimité, l'année suivante, le grand prix des sciences physiques.

Le 20 juin 1886, une autre manifestation, à la fois touchante et grandiose, présidée par notre savant confrère M. le professeur Ch. de la Vallée Poussin, réunissait les élèves et les admirateurs de Van Beneden à l'occasion du cinquantenaire de son professorat.

Les sociétés savantes de tous les pays lui envoyèrent à cette occasion des adresses et des diplômes, et l'illustre maître reçut les insignes d'Officier de la Légion d'honneur en même temps qu'il fut promu au grade de Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Enfin, la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, voulant donner à Van Beneden une marque de sympathique admiration pour ses travaux, célébra en assemblée générale du 10 mai 1892, son cinquantième anniversaire comme membre titulaire de l'Académie.

Le président, M. Fétis, dans une allocution touchante, fit ressortir combien il était heureux d'offrir, au nom de l'Académie, à l'un de ses membres les plus illustres, un affectueux tribut d'admiration pour sa glorieuse carrière, en même temps que de reconnaissance pour ce qui rejaillit sur la Compagnie entière de l'éclat de sa renommée. C'est dans cette même séance que notre éminent confrère, M. Ch. Van Bambeke, disait à Van Beneden, en retraçant les immenses services rendus par lui depuis un demi-siècle à la science et à l'Académie :

« Si vos publications portent toutes l'empreinte du » Maître, si vos œuvres sont autant de chefs-d'œuvre, » c'est aussi et surtout parce que vous réunissez toutes

» les qualités qui sont l'apanage du naturaliste vraiment
» digne de ce nom : observateur hors ligne, esprit géné-
» ralisateur doué d'une dextérité manuelle peu commune,
» d'une rare pénétration, d'un jugement droit, vous avez
» pu franchir tous les obstacles sur le chemin qui mène à
» la célébrité. »

Van Beneden fut un des premiers qui, dans notre pays, accordèrent à l'anatomie et à l'embryologie toute l'importance qu'elles méritent. Dès 1843, il organisait à Ostende, à ses frais, un laboratoire avec aquarium et réactifs qui, comme le rappelait M. de la Vallée Poussin dans son magnifique discours de 1886, est une des premières installations de ce genre qu'on puisse citer dans l'histoire de la zoologie.

Il serait impossible de donner en ce moment l'énumération même sommaire des travaux qui en ont été la conséquence. Je me bornerai à rappeler que le prix quinquennal a été conféré à Van Beneden une première fois en 1862, pour ses *Recherches sur les Crustacés des côtes de la Belgique*, et une seconde fois en 1866, pour son *Mémoire sur les Polypes*. Enfin, après avoir étudié tout ce petit monde d'Invertébrés sous le rapport morphologique, Van Beneden a voulu se familiariser avec leur manière de vivre, et c'est ainsi qu'a pris naissance son originale et si intéressante étude du commensalisme et du parasitisme dans le règne animal.

Que dirai-je encore du monument élevé à la science par l'illustre Van Beneden? Vous parlerai-je de quelques-unes de ses trois cents publications dont les titres se trouvent consignés dans la partie qui le concerne des *Notices biographiques de l'Académie;* il ne saurait en être question ici. Je ne puis m'empêcher cependant de remarquer en passant que, lors de la célébration du cen-

tième anniversaire de l'Académie, ce fut Van Beneden qui fit de main de maître le rapport sur les travaux de zoologie et prononça, dans la séance solennelle du 28 mai 1872, son remarquable discours sur les travaux de la Classe des sciences.

On l'a vu par ce qui précède, l'appréciation de l'œuvre scientifique de Van Beneden n'est plus à faire.

A trois reprises différentes, des hommes éminents se sont acquittés de cette tâche, et c'est ce qui me permet aujourd'hui, malgré mon incompétence en matière de zoologie et de biologie, de pouvoir remplir la mission qui m'incombe dans cette douloureuse circonstance. Toutefois, il est une partie de l'œuvre du Maître, celle qui confine aux sciences géologiques, sur laquelle je crois pouvoir encore me permettre de fixer un instant l'attention.

« Comme il appartient à l'historien de fouiller les archives, à l'archéologue de fouiller les tombeaux, il appartient au paléontologiste de fouiller le sol pour faire revivre les faunes et les flores qui ont habité le pays avant nous. Quand l'homme cesse de parler, il faut accorder la parole aux pierres et aux os et écouter avec un respect religieux le langage du Tout-Puissant qui a créé le ciel et la terre. »

Ainsi s'exprime Van Beneden dans l'introduction de sa *Description des ossements fossiles des environs d'Anvers*, dont la publication fut commencée en 1877. Nul mieux que Van Beneden n'était en mesure d'entreprendre et de mener à bonne fin un travail aussi important, auquel l'appelaient tout naturellement ses études sur les Cétacés vivants et fossiles, qu'il avait publiées, soit seul, soit en collaboration avec l'éminent paléontologiste français, Paul Gervais.

Sa première communication à l'Académie sur les fossiles d'Anvers, qui remonte à 1835, n'était, comme il le dit lui-même, qu'une prise de date. Qui eût dit alors que cette modeste note devait aboutir, par la persévérance de son auteur, par un labeur de chaque jour, qui est la caractéristique de son génie, par ses voyages lui permettant de visiter les principaux musées de l'Europe, pour l'examen comparatif des innombrables documents provenant tant de ses propres recherches que des belles collections de notre Musée royal d'histoire naturelle, collections mises à la disposition du Maître par le savant directeur de cet établissement; qui eût dit que cette note de 1835, suivie de tant d'autres sur le même sujet, devait aboutir à la description magistrale qui a paru de 1877 à 1886 dans les *Annales du Musée*, et qui comprend plus de quatre cents pages grand in-folio et 232 planches in-plano?

On le voit, si nous avons la bonne fortune de posséder aux environs d'Anvers le plus vaste ossuaire du monde, nous avons eu celle, non moins grande assurément, de trouver dans Van Beneden le seul paléontologiste capable de le mettre en valeur et d'en faire bénéficier la science dans la plus large mesure.

Mais si je m'étends plus particulièrement sur l'œuvre qui a été, pour ainsi dire, le couronnement de la carrière du Maître, ce n'est pas à dire qu'il ait limité son activité en paléontologie à l'étude de ces restes de grands animaux disparus qu'on appelle des Thalassothériens fossiles. Non certes, car depuis plus d'un demi-siècle, il n'est aucune découverte paléontologique qui le laissât indifférent et à laquelle il n'accordât sa précieuse collaboration. Tel fut le cas notamment pour l'exploration de nos cavernes à ossements, qui eut un si grand retentissement,

ainsi que pour la découverte dans les couches wealdiennes du charbonnage de Bernissart, de Reptiles fossiles gigantesques, connus sous le nom d'Iguanodons.

Je crois en avoir dit assez pour rappeler les principaux titres que Van Beneden s'est acquis à l'admiration et à la reconnaissance du monde savant.

Ces titres peuvent se résumer en disant qu'il fut le fondateur de l'Helminthologie et de la science des Thalassothériens fossiles.

On comprend dès lors pourquoi les Académies et les sociétés savantes du monde entier ont tenu à honneur d'associer notre illustre compatriote à leurs travaux.

Van Beneden était, comme je le rappelais en commençant, le plus ancien membre de notre Académie, qui l'a élu correspondant le 15 décembre 1836 et membre titulaire le 15 décembre 1842.

La Classe des sciences l'a appelé à diriger ses travaux d'abord en 1860, puis en 1881, ce qui, à cette dernière date, le désigna comme président de l'Académie. On peut dire que Van Beneden fut le membre le plus assidu à nos séances, et ici encore sa perte sera d'autant plus vivement ressentie parmi nous qu'il avait le don de captiver l'attention de ses confrères lorsqu'il nous faisait, sur le ton le plus familial, quelqu'une de ses savantes communications qui, sans son remarquable talent d'exposition, eussent certainement laissé indifférents tout au moins les non initiés d'entre nous.

Cher et vénéré Maître, si la splendeur de ton talent et les découvertes de ton génie t'ont fait admirer du monde savant tout entier et ont ouvert toutes larges pour toi les portes de la renommée, tes qualités d'honneur et de bonté t'ont fait estimer et aimer de tous ceux qui t'ont connu.

Il me semble qu'en parlant ici au nom de la Classe des sciences, je le fais au nom d'une grande famille dont tu étais le chef vénéré. Aussi nos regrets se confondent-ils avec ceux des tiens, avec ceux surtout de notre cher confrère Édouard Van Beneden, dont les succès retentissants ont dû bien souvent flatter ton légitime orgueil de père; ils seront, nous l'espérons, la consolation de ta digne compagne, de celle qui t'a constamment aidé à supporter, pour le triomphe de la vérité scientifique, les épreuves inséparables d'une vie de lutte et de sacrifices.

Que ces regrets unanimes soient adoucis en ce jour par la confiance dans la Justice divine !

Adieu, illustre confrère, la postérité reconnaissante t'accordera la plus haute des récompenses : l'Immortalité ! »

RAPPORTS.

—

Il est donné lecture du rapport de M. Henry, sur une note de M. Chavée-Leroy : *La température du moût de vin pendant la fermentation.* — Dépôt aux archives.

—

Note sur le phénomène des battements des vibrations lumineuses; par J. Verschaffelt.

Rapport de M. P. De Heen, premier commissaire.

« M. J. Verschaffelt nous indique une méthode à l'aide de laquelle il est parvenu à reproduire l'expérience de M. Righi. Ce dernier physicien montre l'existence de bat-

tements lumineux en faisant interférer des rayons dont les nombres de vibrations sont légèrement différents.

Afin de réaliser des rayons satisfaisant à cette condition, M. Verschaffelt fait cette remarque ingénieuse que si l'une des sources était animée d'un mouvement d'éloignement, il en résulterait un accroissement de longueur d'onde du rayon émis. Celui-ci interférant avec le rayon de la source fixe, déterminerait le phénomène des battements.

Dans l'expérience de l'auteur les choses se passent absolument comme si ce mouvement de déplacement avait été communiqué réellement, et on constate le déplacement des franges, comme dans l'expérience de M. Righi.

Je propose à la Classe d'insérer l'intéressante note de M. Verschaffelt dans le *Bulletin* de la séance. »

Rapport de M. G. Van der Mensbrugghe, second commissaire.

« J'ai lu le nouveau travail de M. Verschaffelt avec beaucoup d'intérêt : pour réaliser le phénomène des battements lumineux, le jeune physicien a appliqué d'une façon ingénieuse le principe connu, d'après lequel la lumière polarisée rectilignement qui traverse une lame de quartz taillée en coin et parallèlement à l'axe, donne lieu à deux faisceaux polarisés à angle droit et dont les nombres de vibrations diffèrent légèrement entre eux. Il a suffi à l'auteur de recevoir les deux faisceaux sur un prisme de Nicol dont la section principale fait un angle de 45° avec celle de la lame de quartz, pour les rendre capables d'interférer.

Je me joins volontiers à mon savant confrère, M. De Heen, pour proposer l'impression de la note de M. Verschaffelt au *Bulletin.* » — Adopté.

—

Sur l'absorption par les voies biliaires; par Célestin Tobias, étudiant en médecine à l'Université de Liége.

Rapport de M. Léon Fredericq.

« On sait que les pigments et les acides biliaires résorbés à la surface de la vésicule et des conduits biliaires après ligature ou obstruction du canal cholédoque, ne pénètrent dans le torrent de la circulation que par une voie indirecte, celle des lymphatiques. On ne les retrouve ni dans le sang ni dans l'urine, si l'on a eu soin de lier au préalable le canal thoracique. L'auteur du travail soumis à mon appréciation a constaté qu'il n'en est pas de même pour certains sels et pour certains alcaloïdes. Le ferrocyanure de sodium, la strychnine, l'atropine injectés dans la vésicule biliaire se retrouvent au bout de peu de temps dans le sang, malgré la double ligature préalable du canal cholédoque et du canal thoracique. Ces subtances sont donc absorbées à la surface de la muqueuse biliaire par une autre voie que celle suivie par les acides et les pigments biliaires. Cette sélection de la voie d'absorption me paraît un fait des plus intéressants. Aussi je n'hésite pas à proposer à la Classe de voter l'impression de la notice de M. Tobias et d'adresser des remerciements à l'auteur. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Du sens et de la période du mouvement eulérien; par F. Folie, membre de l'Académie.

§ 1. — *Recherche de la période de la nutation eulérienne par les observations de Greenwich.*

Dans mon *Essai sur les variations des latitudes*, je m'étais rallié à la période de la nutation eulérienne trouvée par Chandler, ou, pour préciser, à une période de 423 jours, parce que celle-ci faisait concorder entre elles un grand nombre de déterminations de l'angle β, qui fixe la position de l'axe de rotation, à des dates comprises entre 1824 et 1892.

J'avais toutefois beaucoup de peine à m'expliquer, par la fluidité intérieure de la Terre, l'écart énorme entre cette période et celle de 305 jours, qui aurait lieu pour une Terre solide; et la période de 337 jours, que j'avais trouvée auparavant, me satisfaisait beaucoup mieux à cet égard.

En effet, pour la Terre, supposée fluide à l'intérieur, le coefficient $\frac{A}{C-A}$, qui détermine la période, n'est pas tout à fait le même que pour la Terre solide.

J'ai fait voir, par les observations de Gyldén (*), que le

(*) *Annuaire de l'Observatoire royal* pour 1894.

coefficient des termes dépendants de la double longitude du Soleil, calculé par Peters, doit être multiplié par (1—0.08); c'est-à-dire que, dans le mouvement de l'écorce terrestre, pour des termes semestriels, le facteur $\frac{C-A}{A}$ qui convient à la précession, et probablement au terme nodal de la nutation bradléenne, à raison de la longueur de leur période, doit être multiplié par (1—0.08). Pour des termes à peu près annuels, comme ceux de la nutation eulérienne, le facteur différera un peu moins de celui qui convient à la Terre solide, puisque leur période est deux fois plus longue environ que celle des termes semestriels.

Admettons que le multiplicateur doive être, pour ces cas, (1—0.06). Il en résultera que la période qui conviendrait à la Terre solide, et qui dépend de $\frac{C-A}{A}$, devra être multipliée par 1 + 0.06 pour les termes eulériens du mouvement de l'écorce.

La période de ceux-ci serait donc 305 (1 + 0.06) = 323 jours; en tous cas, elle ne pourrait excéder 305 (1 + 0.08) = 329 jours, à raison de la fluidité intérieure de la Terre.

Je laisse de côté l'hypothèse de la plasticité de l'écorce, jusqu'à ce qu'il soit démontré qu'elle joue un rôle dans la question, parce que ses effets les plus grands me semblent devoir dépendre surtout des doubles longitudes du Soleil, et, plus encore, de la Lune.

Et je me suis demandé si une période approchant de cette période *théorique* de 323 jours, que je viens de calculer, ne rendrait pas aussi bien compte des faits que celle de 423 jours que j'avais admise.

Cette idée m'est venue à la suite de la question que je me suis posée : Le sens du mouvement du pôle de rotation à la surface de la Terre est-il direct ou rétrograde? Question qu'il n'est possible de résoudre, ni en théorie, parce

que l'argument ι de ce mouvement est égal à

$$\pm\sqrt{\frac{(C-A)C-B)}{AB}},$$

ni par l'étude des variations de latitude, puisque le terme eulérien en est $\gamma \cos(\beta + \iota t)$, β augmentant de 1° par degré de longitude occidentale, quel que soit le signe de ι, et que ce terme peut s'écrire également $\gamma \cos(2\pi - \beta - \iota t)$.

La seule différence qu'on puisse trouver dans les valeurs de β, calculées suivant l'une ou l'autre hypothèse, est donc que ces deux valeurs sont égales et de signes contraires.

Or, en admettant la période de 423 jours avec mouvement rétrograde, je trouvais un accroissement annuel $\iota t = -311°$ ou $+409°$, si l'on ajoute deux circonférences entières.

Cet accroissement de 409° répond à une période de 321 jours ou de 10 1/2 mois, se rapprochant très fort de la période théorique que je viens de calculer pour l'écorce terrestre.

Les valeurs de β que j'ai déterminées précédemment, en faisant usage de la période de Chandler, ne seront nullement altérées si j'y substitue la mienne : j'aurais seulement à en prendre le supplément à 360°.

Quant au choix à faire entre ces deux périodes, il n'y a donc rien à tirer de ces déterminations.

Théoriquement, celle de 321 jours est indubitablement préférable. Encore faut-il la confirmer par les observations, et, pour cela, recourir, non à des déterminations annuelles, qui confirmeront également l'une et l'autre période, mais à des déterminations poursuivies durant un certain nombre d'années.

MM. Thackeray et Turner ont publié assez récemment les résultats de douze années d'observations faites à Greenwich, et reconnaissent y avoir trouvé la confirmation de la période de Chandler, tout en faisant remarquer qu'il y semble bien manifestement exister une période de cinq ans.

Quoique les erreurs accidentelles soient assez considérables, je me suis résolu à faire usage de ces observations pour la comparaison de ma période avec celle de Chandler.

Tout d'abord, je ferai remarquer qu'outre cette analogie si grande qu'elles offrent, de représenter le même mouvement du pôle de rotation, l'une dans le sens direct, l'autre dans le sens rétrograde, il en existe encore une autre, purement accidentelle, il est vrai, mais qui est de nature à les faire discerner assez difficilement l'une de l'autre.

La période de Chandler (C) est de 14 mois; la mienne (F), de 10 $^1/_2$. Donc:

$$6C = 8F = 7 \text{ ans.}$$

La longue période de 7 ans renferme donc exactement 6 périodes de Chandler ou 8 des miennes.

Les criteriums qui permettront de trancher la question sont les suivants.

La meilleure période sera celle suivant laquelle:

1° Les maxima et les minima seront le plus nettement caractérisés;

2° Les époques de maxima (ou des minima) seront séparées entre elles par des périodes entières;

3° Les époques d'un maximum et d'un minimum, par un nombre impair de demi-périodes.

Afin que notre comparaison ne fût pas troublée par les variations annuelles, que les astronomes ont reconnues, et dont nous avons donné la formule, nous avons commencé par éliminer ces dernières, en prenant la somme des résidus à six mois de distance; ces résidus ont été pris sur le diagramme des observations de Greenwich donné par M. Thackeray, dans les *M. N. V.*, LIII, page 120.

C'est de ces sommes de résidus, d'où les variations annuelles sont éliminées, que nous avons fait usage en vue de la comparaison des périodes. Nous en avons fait la somme deux par deux, d'abord à 10 $^1/_2$ mois, ensuite à 14 mois d'intervalle.

Le premier tableau nous a donné des séries de 6 ou 7 résidus consécutifs, tous négatifs, et de 11 résidus supérieurs à 100.

Dans le second, on ne rencontre pas de séries semblables.

Si l'on recherche, dans l'un et dans l'autre, les séries de 12 résidus consécutifs, présentant les maxima et les minima les plus caractéristiques, on obtiendra les résultats ci-dessous pour les sommes de ces 12 résidus :

F	1880 III	à	1881 II	—	83
	1882 X	»	1883 IX		1533
	1887 VI	»	1888 V	—	129
	1888 VI	»	1889 V	—	78
Ch	1880 IV	»	1881 III	—	28
	1882 VII	»	1883 VI		1398
	1887 IV	»	1888 III	—	64
	1888 VI	»	1889 V		87.

Et l'on voit que les maxima et les minima sont bien

mieux accusés dans le premier que dans le second tableau.

Recherchons maintenant les intervalles de temps qui se sont écoulés entre les différents minima et maxima.

Le premier minimum se trouvant au commencement de la série, n'est certainement pas un minimum absolu ; nous n'en ferons donc pas usage.

Mais le maximum est bien nettement caractérisé.

L'intervalle de temps écoulé entre ce maximum et le premier ou le second minimum suivant, est

$$F \begin{cases} 1^\circ\ 56 \text{ mois} = 5\ ^1/_2 \text{ périodes (F)} \\ 2^\circ\ 68 \text{ mois} = 6\ ^1/_2 \text{ périodes (F)} \end{cases}$$

$$Ch \begin{cases} 1^\circ\ 57 \text{ mois} = 4 \text{ périodes} + 1 \text{ mois (Ch)} \\ 2^\circ\ 69 \text{ mois} = 5 \text{ périodes} - 1 \text{ mois (Ch)} \end{cases}$$

Les seconds résultats (Ch) sont absolument mauvais, puisqu'il s'écoule un nombre entier de périodes, presque exactement, entre un maximum et un minimum.

Les premiers, au contraire, sont satisfaisants ; l'un donne exactement une demi-période au delà du nombre entier, l'autre un tiers de période.

Or, entre un maximum et un minimum, il doit s'écouler un nombre impair de demi-périodes.

Tous les criteriums tirés des observations sont donc en faveur de la période de 321 jours.

C'est celle-ci, où l'accroissement annuel de 409° (soit 1°12 par jour) pour it, que nous avons admise pour le calcul de la nutation initiale et de la variation annuelle au moyen de la formule

$$(1) \qquad z + n\gamma \cos(\beta + it) + h \cos(\odot - A) = 0,$$

ou

$$z + n + u \sin \iota t + v \cos \iota t + h \cos(\odot - A = 0,$$

si l'on pose

$$u = -\gamma \sin \beta, \quad v = \gamma \cos \beta.$$

On voit immédiatement que, si l'on fait la somme de ces équations, pour deux observations séparées par un intervalle de six mois, les termes annuels disparaîtront, d'où l'équation plus simple :

$$2z + n + n' + u(\sin \iota t + \sin \iota t) + v(\cos \iota t + \cos \iota t') = 0.$$

C'est cette équation que nous avons formée pour toutes les combinaisons deux à deux ; nous avons ainsi obtenu un système de 134 équations de la forme :

$$2z + au + bv + n_1 = 0$$

Nous en avons tiré les équations normales :

$$\begin{array}{rrrrl} 11.7u & - \ 0.1v & - 1.9z & - \ 0''.22 & = 0 \\ - \ 0.1 & + 12.5 & - 0.19 & - \ 1''.25 & = 0 \\ - \ 1.9 & - \ 0.19 & + 1\ 34 & + 27''.4 & = 0; \end{array}$$

d'où

$$u = -0''014; \ v - 0''096; \ z = -0''.21.$$

Nous ne formerons pas les nouveaux résidus que donnerait l'application de notre formule, parce que nous devrions les comparer à ceux qu'on obtiendrait en employant la période de Chandler, et que nous reculons devant ce labeur.

Notre but est de construire le diagramme de nos variations de latitude, pour le comparer à celui de Chandler.

Mais pour cela, il est nécessaire que nous déterminions le terme $h \cos(\odot - A)$ de la formule (1).

2. Tenant donc pour exacte la période de 321 jours, nous avons voulu rechercher également, comme M. Van de Sande Backhuyzen l'a déjà fait dans le volume LI des *M. N.*, si, au lieu d'éliminer les variations annuelles, nous ne pourrions pas les déterminer en éliminant la nutation eulérienne.

Dans ce but, comme les observations comprennent à peu près 14 périodes complètes de 321 jours, et que les moyennes mensuelles seront très peu influencées par la nutation eulérienne, nous avons commencé par prendre ces moyennes.

Mais comme, de plus, après 47 $^1/_2$ mois, l'angle ι aura augmenté de 180° (abstraction faite des circonférences entières), nous avons pris également les moyennes mensuelles des résidus deux à deux à 47 $^1/_2$ mois = 4 ans — $^1/_2$ mois d'intervalle.

Les variations annuelles sont bien nettement marquées dans les deux séries, mais plus particulièrement dans la seconde, dont la nutation eulérienne est complètement éliminée, si, comme nous croyons l'avoir démontré, la période de 321 jours est exacte.

A ces résidus, nous avons à appliquer l'équation des variations annuelles de latitudes $\Delta\varphi = h \cos(\odot - A)$, qui devient, en faisant $h \sin A = x$, $h \cos A = y$:

$$z + x \sin \odot + y \cos \odot + n = 0.$$

Elle nous a donné, par l'emploi du procédé de T. Mayer,

$$1^\circ \quad 7.60x + 1.215y = -118 = -1''.18$$
$$1.22x + 7.65y = -14 = -0''.14$$

d'où

$$x = -0''.153, \qquad y = 0''.046.$$

Et par suite

$$h = 0''.16, \qquad A = 287^\circ$$

$$2^\circ \quad 7.\ 70x - 0.255y = -175 = -1''.75$$
$$0.245x + 7\ \ 77y = +\ \ 16 = +0''.16;$$

d'où

$$x = -0''.226, y = 0''.0135,$$

et par suite

$$h = 0''.23, \qquad A = 274^\circ.$$

Les résultats des deux déterminations sont assez concordants pour qu'il soit permis d'en prendre la moyenne :

$$h = 0''.2, \qquad A = 280^\circ.$$

Cette valeur de A approche de 300°, comme nous l'avions affirmé *a priori* dans notre *Essai sur les variations de latitude;* elle diffère peu aussi de celle que Van de Sande Bakhuyzen a déduite d'une autre série de latitudes de Greenwich (*), et de la valeur adoptée par Chandler pour Greenwich également.

Nous avons fait remarquer dans notre *Essai* que c'est erronément que ce dernier astronome considère cet angle comme variant avec la longitude du lieu de l'observation; c'est le facteur h qui varie suivant la formule $h = i \cos M$, i étant le maximum de la variation annuelle, M l'angle du méridien du lieu avec celui sur lequel se présente ce maximum.

Notre valeur de h est deux fois plus forte que celle de Van de Sande Bakhuyzen. Au surplus, d'après notre

(*) *M, N,* Vol. LI.

théorie des variations annuelles, ce facteur h doit varier, d'une année à l'autre, avec la quantité de neige qui s'est accumulée pendant l'hiver sur les terres de l'hémisphère boréal. Il est assez probable toutefois qu'il sera sensiblement constant lorsqu'il est déduit des moyennes d'une assez longue série d'observations.

On remarquera que la valeur de h déduite du second procédé est sensiblement plus grande que l'autre; cela tient probablement à cette circonstance que la nutation eulérienne est complètement éliminée dans ce procédé, tandis qu'elle ne l'est qu'imparfaitement dans le premier.

3. Des déterminations que nous venons de faire, d'après les 11 années d'observations de Greenwich, de la variation eulérienne et de la variation annuelle des latitudes (astronomiques), il résulte que la formule qui exprime complètement, d'après nous, ces variations est

$$\Delta\varphi = \gamma \cos(\beta - \iota t) + h \cos(\odot - A),$$

γ étant égal à $0''.096$, h à $0''.2$;

A à 280°, β à 8°20′ pour 1880. 0, Greenwich,

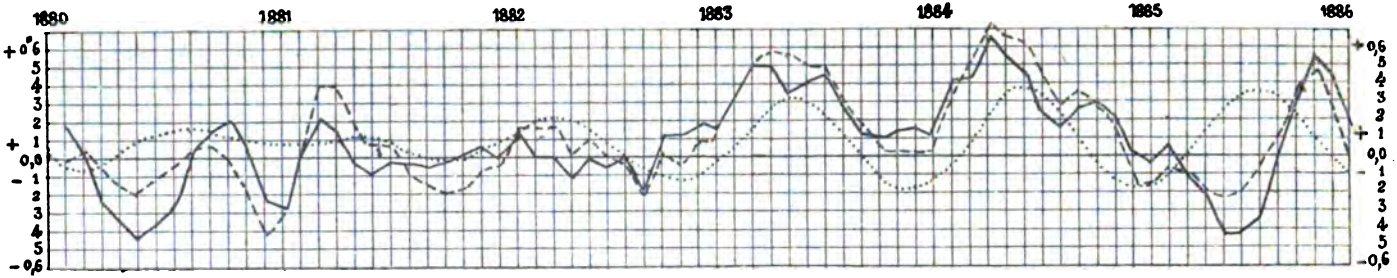
et ιt à 409° par an ou à 1°12 par jour.

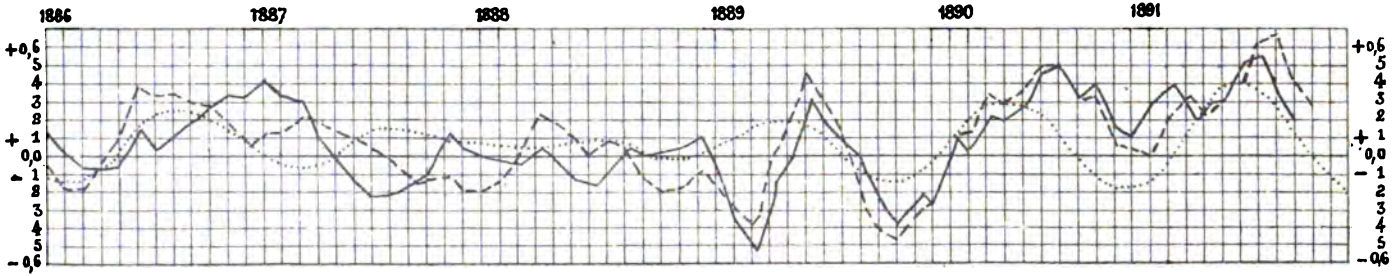
Nous n'introduirons pas la correction z de la latitude moyenne adoptée, parce que, pour la déterminer, il faudrait former et résoudre complètement un système de 141 équations de condition, labeur très considérable et superflu; nous déterminerons simplement z par la comparaison de nos valeurs de $\Delta\varphi$ avec celles qui résultent des observations.

Les nouvelles valeurs ainsi obtenues ont servi à former la courbe F du diagramme ci-joint, à côté duquel figure également la reproduction des observations de Greenwich et de la courbe C de Chandler, d'après celui de M. Thackeray.

F. Folie, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXVII, n° 2, p. 220, 1894.

Variations de latitude déduites à Greenwich des observations de quatre circompolaires.





—— Courbe Thackeray (observations). ····· Courbe Chandler. ----- Courbe F. Folie.

Nous ne donnons pas cette courbe F comme celle des variations normales de latitude de Greenwich, parce qu'elle est calculée d'après des observations dont les erreurs accidentelles sont assez considérables, mais bien comme celle qui représente le mieux ces observations, tout en étant déduite d'une formule, non empirique, mais théorique.

Dans la courbe normale, les coefficients γ et h seraient, γ particulièrement, peut-être un peu moindres, et l'angle β (Greenwich 1880.0) un peu différent de la valeur trouvée.

Mais la comparaison de notre courbe avec celle de Chandler et avec les observations, confirme amplement la thèse que nous nous sommes proposé de démontrer, et qui rétablit une complète harmonie entre la théorie et l'observation, à savoir que : *La période du cycle eulérien n'est pas de 14 mois* (comme Chandler l'avait trouvé et comme l'admettent plusieurs astronomes), *mais bien de 10 ½ mois.*

§ 2. — *Confirmation du cycle eulérien de 321 jours et de l'invariabilité de la latitude géographique par les observations du Dr Marcuse, à Honolulu.*

Nous n'essayerons pas de démontrer, par les observations de Greenwich, l'invariabilité de la latitude géographique. Il faut, pour cela, des observations beaucoup plus précises, qui serviront en même temps à vérifier si la période eulérienne est de 321 ou de 427 jours.

Comme moyens de contrôle, nous avons deux critériums : d'abord la valeur de la constante A qui entre dans l'argument de la variation annuelle des latitudes, et qui ne devrait pas s'écarter trop de 300° pour notre hémisphère ; ensuite, un autre, plus important encore à nos yeux.

La différence de période entre la nutation eulérienne et les variations annuelles n'est pas assez grande pour que leurs influences soient aisées à discerner l'une de l'autre dans une série annuelle d'observations.

Or, d'un grand nombre de déterminations faites, soit par de très courtes, soit par de très longues séries, en sorte que les variations annuelles y étaient fort peu sensibles, on a généralement déduit pour son coefficient une valeur inférieure a 0".1 : des deux périodes, c'est celle qui donnera la valeur la plus approchante sur laquelle se fixera notre choix.

Les observations qui nous ont paru le plus appropriées à cette recherche, à raison de leur précision et de leur continuité, sont celles que M. le docteur Marcuse a faites en 1891-1892 à Honolulu, et qui ont été calculées avec beaucoup de soin par M. le professeur Albrecht.

On a vu qu'en les combinant deux par deux, à six mois de distance, pour en éliminer les variations annuelles, nous avons ramené les écarts extrêmes, qui étaient — 0".25 et + 0".30 à — 0".085 et + 0".095 respectivement, ce qui donne 0".09 pour le coefficient de la nutation eulérienne (*).

L'application de notre formule aux observations individuelles devrait conduire à la même valeur.

En supposant β égal à la valeur que j'avais déterminée antérieurement, et en admettant la période de Chandler quant à la nutation eulérienne, en prenant, de plus, A = 310° dans l'expression de la variation annuelle, je croyais arriver à des résultats assez satisfaisants; nullement : le coeffi-

(*) *Annuaire de l'Observatoire royal* pour 1894.

cient de la nutation eulérienne obtenu est $\gamma = 0''.30$; celui de la variation annuelle h, à peu près nul.

J'ai supposé ensuite l'angle A inconnu, et j'ai trouvé, avec la même période de Chandler :

$$\gamma = 0''.21, \qquad h = 0''.076, \qquad A = 40^\circ.$$

La valeur de γ est deux fois trop forte, celle de A est peu admissible.

Ainsi donc, le mouvement du pôle instantané, avec la période de Chandler, et la valeur de β très précise, comme on l'a vu (*), que nous en avons déduite par les observations mêmes de Honolulu, en éliminant la variation annuelle, ne satisfaisaient nullement aux critériums indiqués.

Aussi, partant toujours de l'angle β comme connu, ai-je adopté l'accroissement annuel de 409° correspondant à la période de 321 jours; j'ai obtenu ainsi des résultats meilleurs :

$$\gamma = 0''.108; \qquad h = 0''.21.$$

Mais l'angle A était de 59°, ce qui me semble inadmissible : le maximum de la variation annuelle tomberait vers le 20 mai, c'est-à-dire en dehors même de la période d'observation.

Je me suis décidé alors à résoudre complètement cette question de la variation des latitudes de Honolulu, c'est-à-dire à déterminer à la fois β et γ, A et h, en admettant la période de 321 jours, puisque c'est la seule qui m'eût donné des résultats assez satisfaisants quant au coeffi-

---

(*) *Essai sur les variations de latitude.*

cient γ. J'ai donc appliqué aux observations individuelles l'équation complète

$$au + bv + ck + el + z = n,$$

dans laquelle u et v sont les produits de γ par le sinus et le cosinus de β, origine juin 0,1891 ; k et l, les produits de h par le sinus et le cosinus de A ; z, la correction de la latitude adoptée $\varphi_0 = 21° 16' 24.''9$; n, le résidu $\varphi - \varphi_0$ déduit des latitudes φ calculées par le professeur Albrecht ; $a = -\sin \iota t$, $b = \cos \iota t$, $c = \sin \odot$, $e = \cos \odot$, $\iota t = 409°$ par an, ou 1°12 par jour.

La résolution des équations normales a donné :

$$u = 0''.072, v = 0''.000, k = 0''.086, l = 0''.203, z = 0''.005,$$

d'où $\beta = 90°$ Honolulu, 1891 juin 0, $\gamma = 0.''072$, $h = 0''.222$, $A = 22°40'$.

Ces résultats ne diffèrent pas sensiblement de ceux que nous avions obtenus en considérant l'angle β comme connu à priori, et en admettant la période de 321 jours.

Nos résidus n'atteignent jamais 0.''1 que dans les cas où les n sont manifestement anomaux :

1891 août 7 et 22 : $n = 7$ et 11, compris respectivement entre 20 et 25, 25 et 27.

Septembre 18 : $n = 14$, compris entre 24 et 25.

1892 janvier 21 : $n = 3$ compris entre 7 et 11.

Avril 27 et mai 6 : $n = 38$ et 30, compris tous deux entre 26 et 20.

Sauf le dernier de ceux-ci, les résidus du professeur Albrecht sont, dans tous ces cas également, assez considérables, et notre courbe ne différerait guère de la sienne que vers l'extrémité.

Or, il nous semble qu'une courbe théorique, s'accordant avec toutes les observations qui ne présentent pas des anomalies révélées par l'irrégularité même de la marche, est préférable à une formule purement empirique, quand bien même, en déterminant empiriquement la période et en la subdivisant, on arrive, au moyen de cette dernière formule, à des résultats qui concordent davantage avec les résultats anomaux de l'observation ; mais de cette concordance même, on peut conclure que la formule n'est pas fondée en théorie, à moins qu'on ne veuille supposer une marche anomale du phénomène, ce qui n'est pas le moyen d'en découvrir la loi.

Il est bon de rappeler que l'équation dont nous avons fait usage :

$$au + bv + ck + el + z = n,$$

n'est autre chose que l'expression de l'invariabilité de la *latitude géographique* Φ, le *pôle géographique* étant la moyenne des positions du pôle d'inertie, qui est sujet à la nutation eulérienne et aux variations annuelles; en sorte que la déclinaison apparente, rapportée à l'*équateur géographique*, a pour expression $\delta + \Delta\delta$, si δ désigne celle qui est rapportée à l'*équateur astronomique*. L'expression de $\Delta\delta$ est, comme on l'a vu dans notre *Essai sur les variations des latitudes*, pour un passage supérieur :

$$\Delta\delta = -\gamma\cos(\beta + \iota t) - h\cos(\odot - A),$$

et la latitude géographique Φ sera donc égale à la latitude astronomique φ augmentée de cette quantité $\Delta\delta$; ou $\Phi - \Phi_0 = \varphi - \Phi_0 + \Delta\delta$, ou encore $z = n + \Delta\delta$.

Remplaçant $\Delta\delta$ par l'expression précédente et faisant $\gamma\sin\beta = u$, $\gamma\cos\beta = v$, $h\sin A = k$, $h\cos A = l$, $-\sin\iota t = a$,

cos $\iota\prime = b$, sin $\odot = c$, cos $\odot = e$, on retrouve l'équation précitée.

Nos résidus ne sont donc autre chose que les différences entre la latitude géographique calculée d'après notre formule, et la latitude, supposée constante, de Waïkiki.

Leur faiblesse témoigne de l'invariabilité de cette latitude géographique, comme de la précision des observations.

L'erreur probable d'une observation est, en effet, de 0."055; celle de la moyenne, de 0."007.

Nous déduisons donc des observations du Dr Marcuse, calculées par le professeur Albrecht, pour la *latitude géographique* de la station de Waïkiki :

$$\phi = 21°16'24''.905 \pm 0''.007.$$

C'est la période de 321 jours seule qui nous a conduit à un résultat aussi favorable; celle de Chandler, on l'a vu, nous a conduit à des valeurs de γ que nous considérons comme beaucoup trop fortes.

Des déterminations précédentes, les seules qui ne nous satisfont pas sont celles que nous avons obtenues pour l'angle A, qui, théoriquement, ne doit pas s'écarter beaucoup de 300° pour Berlin, de 120° pour Honolulu.

On a vu dans notre *Essai* que Chandler a trouvé 303°, Van de Sande Backhuyzen, 321°.

Nous venons de trouver nous-même, par les observations de Greenwich, rapportées par Thackeray, dans le tome LIII des *M. N.*, p. 120, en les combinant de deux manières différentes ayant pour effet d'éliminer la nutation initiale, 287° et 273°.

La valeur déduite des observations de Honolulu est 202°, qui s'éloigne très fort des valeurs précédentes.

Quelle est la cause de cet écart considérable?

C'est ce qu'il est bien difficile de présumer, aussi longtemps qu'on n'aura pas, comme terme de comparaison, une série complète d'observations précises faites en un autre lieu et aussi correctement réduites.

Lorsque celles de Berlin le seront, nous y appliquerons notre méthode; elles nous fourniront peut-être quelque indication sur la nature de cette cause inconnue.

Mais la discussion d'autres points très importants, comme celle de la constante de l'aberration ou de la nutation diurne, ne peut se faire au moyen de ces observations sans exiger un labeur véritablement rebutant.

Pour résoudre de telles questions, il faut nécessairement recourir à des séries isolées d'observations de quelques étoiles seulement.

§ 3. — *Preuves du mouvement rétrograde du pôle instantané.*

Nous nous proposons de déterminer le sens du mouvement relatif du pôle instantané de rotation de la Terre autour du pôle géographique.

Comme on l'a vu, l'analyse ne peut se prononcer sur ce point, à cause du double signe de l'argument de ce mouvement, qui est

$$\pm\sqrt{\frac{(C-A)(C-B)}{AB}}.$$

Puisque ce mouvement relatif est la conséquence du mouvement réel du pôle d'inertie autour du pôle instantané, il semble plus naturel d'admettre que ce dernier

mouvement a lieu dans le sens de la rotation de la Terre; auquel cas le mouvement relatif du pôle instantané serait rétrograde.

Mais cette présomption a besoin d'être confirmée par l'observation.

On a vu aussi que l'étude des variations de latitude ne peut apporter aucun argument pour ou contre; car la variation produite par la nutation eulérienne étant de la forme $\gamma \cos(\beta + \iota t)$, on peut prendre indifféremment ι positif ou négatif, pourvu qu'on en fasse de même quant à β.

La seule question que l'on puisse décider par l'étude de la variation des latitudes, est celle de la valeur qu'il faut attribuer à ι; faut-il prendre $\iota t = 311°$ par an (période de Chandler) ou $\iota t = -311° = +409°$ par an (période de 321 jours)? Et nous avons montré par les observations de Greenwich, comme par celles de Honolulu, que cette dernière y satisfaisait beaucoup mieux.

Quant à décider si l'adoption de cette période entraîne celle du sens rétrograde du mouvement instantané, l'étude de la variation des latitudes y est insuffisante.

Il en serait de même si l'on déterminait la nutation initiale exclusivement au moyen des différences d'ascension droite d'une même étoile à ses passages supérieurs et inférieurs.

Si les $\mathcal{A}$ sont observées dans le méridien géographique, cette différence est de la forme

$$2\gamma \operatorname{tg} \delta \sin(\beta + \iota t).$$

Que l'on prenne ι positif ou négatif, c'est indifférent, pourvu que, dans le second cas, on donne à β une valeur supplémentaire de celle qu'on lui assigne dans le premier.

Mais on voit que la comparaison des valeurs de β, déterminées par les deux procédés, permettra de trancher la question du sens du mouvement du pôle instantané à la surface de la Terre.

Dans le premier procédé, en effet, suivant que l'on adopte l'un ou l'autre sens, on doit donner à β des valeurs égales, mais de signes contraires; dans le second, des valeurs supplémentaires.

Or, outre la valeur $\beta = 165°.5$, 1824.0 Polkouva que nous avons déduite des AR de la polaire observée par Struve à Dorpat, celles de Preuss nous ont donné $\beta = 228°$, 1838.0 Poulkova.

Comparons ces deux valeurs entre elles et avec celles que nous avons tirées des variations de la latitude observées par Peeters, $\beta = 1°.5$ (1842.0 Poulkova).

Si nous admettons la période de Chandler, ou, plus exactement, celle de 423 jours, qui correspond à un accroissement de 311° par an, nous trouvons, en partant de la valeur $\beta = 165°.5$ 1824.0 Poulkowa :

	Observé.	Calculé.	o — c.
	—	—	—
1° 1842.0	1°.5	3°.3	— 2°

L'usage de la même période nous donnera, en partant de la valeur $\beta = 228°$, 1838.0 :

	Observé.	Calculé.	o — c.
	—	—	—
2° 1842	1°.5	32°	— 30°.5

L'accroissement annuel de 311° donne donc des résultats très satisfaisants.

Essayons maintenant l'accroissement annuel de 409° = 2 circonférences — 311°.

Au lieu des valeurs précédentes, nous trouverons, en prenant pour β les suppléments des angles précédents, puisque ι est négatif :

	Observé.	Calculé.	o — c.
	—	—	—
1° 1842	1°.5	176°.5	— 175°
2° 1842	1°.5		

Ici, désaccord absolu entre le calcul et l'observation.

Il en résulte que l'accroissement annuel de 311° est le seul qui soit vérifié par celle-ci. Mais, d'autre part, nous venons de voir que la valeur de ι qui donne les meilleurs résultats dans l'étude des variations de latitude de Greenwich et de Honolulu, est celle qui répond à la période de 321 jours, et que cette nouvelle période est en parfaite harmonie avec la valeur que la théorie lui assigne.

Que faut-il conclure de là ?

1° Que la période du cycle eulérien est bien de 321 jours, conformément à la théorie.

2° Que le mouvement relatif du pôle instantané autour du pôle géographique est rétrograde, ou que le mouvement absolu du pôle d'inertie autour du pôle instantané, produit par la nutation eulérienne, est direct.

En admettant ces conclusions, on voit que le pôle instantané, décrivant, en un an, un arc de 409° dans le sens

rétrograde, occupera la même position que si on lui fait décrire, dans le sens direct, un arc de 311° correspondant à la période de Chandler, et s'accordant parfaitement avec les observations, aussi longtemps qu'il ne s'agit que des valeurs annuelles consécutives de l'angle β.

S'agit-il, au contraire, de la série des valeurs successives de β dans le cours d'une année, on a vu, par les observations de Greenwich comme par celles de Honolulu, que l'accroissement annuel qui rend compte des observations, est celui de 409° par an, répondant à la période de 321 jours, mais sans que nous ayons pu nous prononcer quant à la question de signe.

Cette question se trouve actuellement résolue : le signe est négatif, puisque c'est la période de Chandler, ou l'accroissement annuel de 311° = 2 circonférences — 409°, qui vérifie les observations.

Conclusions.

I. Le sens du mouvement eulérien du pôle d'inertie autour du pôle instantané est direct : celui du mouvement du pôle instantané à la surface de la Terre est rétrograde.

II. La période de ce dernier mouvement est de 321 jours; l'accroissement correspondant est de 409° par an, ou de 1°,12 par jour; mais à ce mouvement rétrograde de 409° par an, on peut substituer, s'il s'agit d'un nombre entier d'années, un mouvement direct de 311° qui donne une période de 423 jours.

III. La formule des variations de latitude produites par

la nutation eulérienne est donc

$$\Delta\varphi = \gamma \cos(\beta - \iota t),$$

ι étant égal à 1°,12 par jour, tandis que Chandler prend

$$\Delta\varphi = \gamma \cos(\beta + \iota t)$$

avec $\iota t = 0°84$ par jour.

Comme on vient de le voir, notre formule vérifie toutes les déterminations que nous avons faites de l'angle β au moyen des variations de latitude, en admettant la période de Chandler, pourvu que nous les changions toutes de signes.

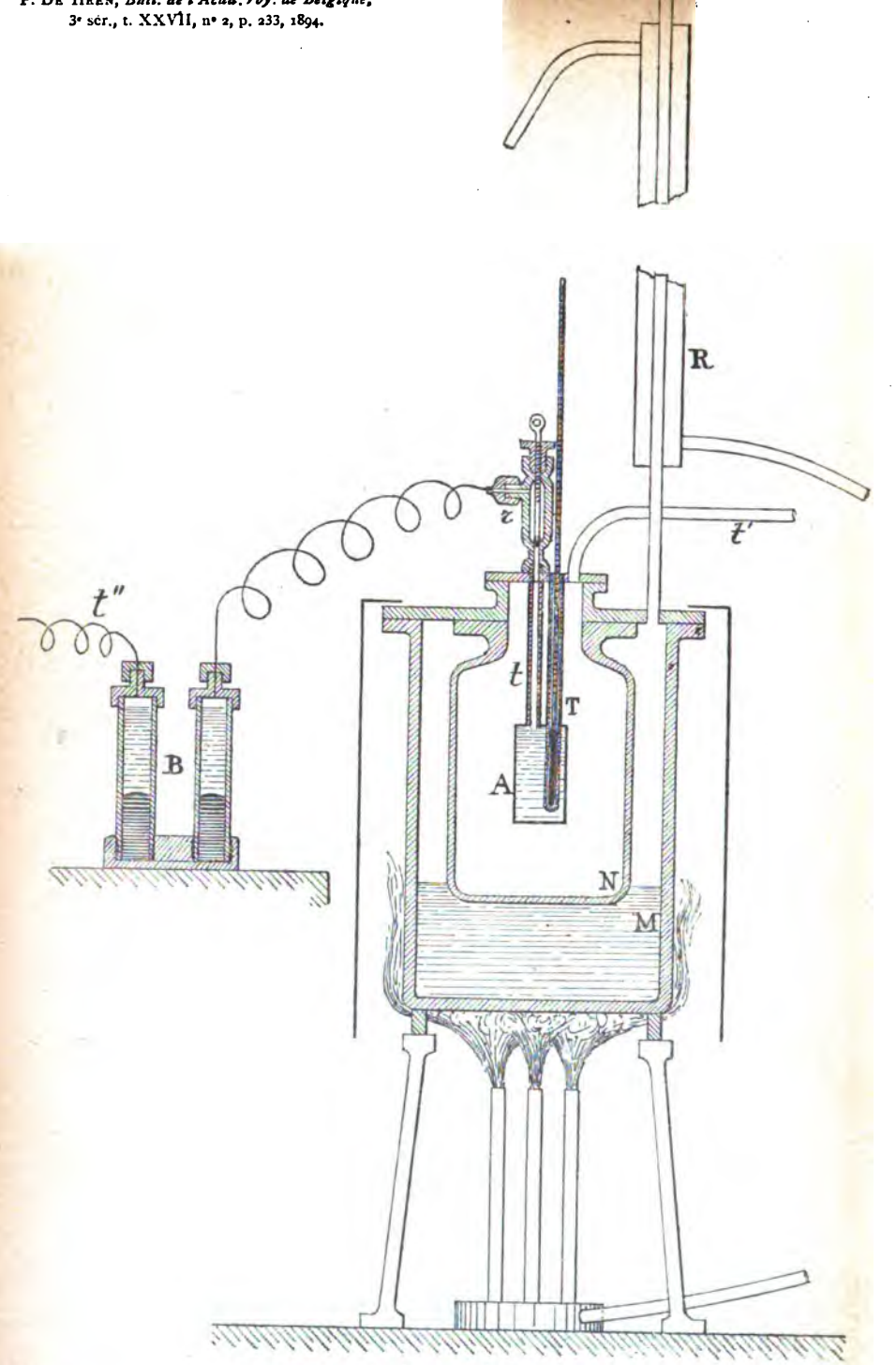
Mais elle vérifie seule, en même temps, les déterminations que nous en avons faites au moyen des Æ, de même que les observations de latitude faites à Greenwich et à Honolulu.

Et puisque, tout en donnant les mêmes résultats annuels que ceux de Chandler, elle échappe, par la période de 321 jours, aux objections fondées des géomètres contre la période de 423 jours, il nous est permis de croire qu'elle sera accueillie avec satisfaction.

Détermination de l'influence de la pression sur la chaleur spécifique, prise en deçà et au delà de la température critique; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Nous avons entrepris, il y a quelques années, de déterminer les variations de la chaleur spécifique des fluides avec la température en deçà et au delà de la température critique. A cet effet, nous avions observé le refroidissement

P. De Heen, *Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXVII, n° 2, p. 233, 1894.



Appareil au $^1/_5$ de la grandeur d'exécution.

d'un cylindre en acier renfermant une certaine quantité de liquide. Cette quantité était toujours telle que l'appareil n'était jamais rempli de liquide. Il résultait de cette manière de procéder que l'observation portait à la fois sur le liquide sous-jacent et sur la vapeur saturée qui le surmontait.

De plus, ainsi que cela résulte des recherches récentes, même à la température critique, la densité n'est pas la même à la partie inférieure et à la partie supérieure du récipient. Mais les éléments qui constituent les couches inférieures sont alors *susceptibles* de se dissoudre en toutes proportions dans les couches supérieures. Ce phénomène peut se produire progressivement, soit par voie de diffusion, soit instantanément, si l'on agite l'appareil. C'était le cas dans l'expérience que nous avions entreprise. Aussi, lorsque la température critique était atteinte, constatait-on l'absorption d'une certaine quantité de chaleur due à cette espèce de dissolution.

Dans les recherches que nous publions actuellement, les conditions de l'expérience sont toutes différentes des premières. Le récipient est constamment rempli d'une masse homogène, l'espèce de chaleur de dissolution ou de vaporisation que nous venons de considérer, ne peut plus intervenir. Voici la disposition que nous avons adoptée.

L'appareil se compose d'un récipient en acier A pouvant contenir environ 30 centimètres cubes. Le tube T, fermé à son extrémité inférieure, est destiné à recevoir un thermomètre, le tube *t*, muni en *r* d'un robinet conique, met ce réservoir en communication avec les vases communicants B, construits également en acier. Les pièces N et M sont coulées en fonte; cette dernière est de plus munie d'un réfrigérant R. Le tube *t'* permet de relier le réser-

voir N avec une pompe de Muncke. Le tube *t''* établit la communication avec une machine à compression de Cailletet.

Cette disposition permet à la fois de déterminer la densité et la chaleur spécifique d'un fluide à une température et sous une pression déterminées.

Nos opérations ont porté sur l'éther et sur l'amylène.

Détermination de la densité. Le récipient A étant rempli de liquide et le robinet *r* étant ouvert, on met le tube *t* en communication avec les vases communicants B dont la partie inférieure est occupée par une certaine quantité de mercure. Le vase de droite est occupé par le même liquide que le récipient A, le vase de gauche reçoit le liquide soumis à compression dans la machine de Cailletet.

Pour déterminer la densité d'un fluide à une pression et à une température déterminées, il suffit de réaliser cette pression, puis de chauffer les récipients M et N qui, dans cette expérience, jouent le rôle de simple bain d'air. Lorsque la température est atteinte, on ferme rapidement le robinet *r*, on retire la pièce A, puis, après l'avoir refroidie, on la détache et on la pèse.

Le poids de la substance renfermée dans l'appareil permet de déterminer la densité.

Voici les résultats de ces observations, dans lesquelles il a été tenu compte de la variation de volume du récipient, bien que celle-ci n'intervienne que pour une part très faible (*).

(*) Nous avons vu précédemment que la pression et la température ne définissaient pas à elles seules la densité d'un fluide dans

Eau.

TEMPÉRATURE.	PRESSION. 100 atmosphères.	200 atmosphères.	300 atmosphères.
100°	0,981	0,984	0,987
150°	0,935	0,938	0,942
200°	0,879	0,886	0,893
250°	0,813	0,823	0,830
300°	0,729	0,740	0,757

Éther.

TEMPÉRATURE.	PRESSION. 50 atmosphères.	100 atmosphères.	200 atmosphères.	300 atmosphères.
100°	0,649	0,659	0,669	0,688
150°	0,572	0,617	0,596	0,635
200°	0,481	0,523	0,557	0,582
250°	0,349	0,432	0,494	0,531
300°	0,167	0,324	0,428	0,479

le voisinage de la température critique; aussi avons-nous eu soin d'indiquer la condition expérimentale de ces déterminations, qui consiste à maintenir la pression constante pendant tout le temps de l'opération.

Amylène.

TEMPÉRATURE.	PRESSION. 50 atmosphères.	300 atmosphères.
100°	0,551	0,595
150°	0,499	0,554
200°	0,432	0,512
250°	0,334	0,470
300°	0,212	0,428

Afin de déterminer la chaleur spécifique, il suffit d'introduire en M une assez forte quantité de mercure que l'on porte à l'ébullition, la vapeur se condensant en R. Le récipient N réalise ainsi une enceinte à température parfaitement constante; après avoir fait le vide et après avoir établi la pression à laquelle on se propose d'opérer, on observe les temps du *réchauffement* (*) de 50 en 50 degrés.

Le calcul des expériences est fait à l'aide de la formule bien connue de la méthode du refroidissement, dont nous avons du reste parlé dans des travaux antérieurs.

Dans ces expériences, la chaleur spécifique de l'eau a été prise pour terme de comparaison. Nous avons admis la formule de Régnault :

$$c = 1 + 0{,}00004t + 0{,}0000009t^2,$$

laquelle a été établie pour des températures comprises entre 0° et 230°. Nous l'avons appliquée jusque 300°

Voici les grandeurs qui interviennent dans le calcul des expériences.

(*) La méthode du refroidissement était inapplicable, car elle comporte l'introduction continue de liquide froid dans l'appareil.

TEMPÉRATURE.	CHALEUR spécifique moyenne de l'eau.	CHALEUR spécifique du fer.	VOLUME de l'appareil.	DENSITÉ de l'eau. (100 atmosphères).	POIDS D'EAU dans l'appareil.	TEMPS de réchauffement de l'eau.
					Grammes.	Secondes.
150°-200°	1,034	0,1190	28,86	0,907	26,18	202
200°-250°	1,055	0,1215	28,92	0,846	24,47	255
250°-300°	1,079	0,1240 (Pionchon.)	28,98	0,771	22,34	446

Poids du récipient A : 172 grammes.

Voici la valeur des chaleurs spécifiques obtenues pour l'amylène et pour l'éther :

Éther.

PRESSION en atmosphères.	TEMPÉRATURES. 150°-200°.	200°-250°.	250°-300°.
50	1,128	1,277	0,940
100	1,041	1,121	0,669
300	0,976	0,961	0,605

Amylène.

PRESSION en atmosphères.	TEMPÉRATURES. 150°-200°.	200°-250°.	250°-300°.
50	1,019	1,170	0,975
300	0,889	0,964	0,718

Ces nombres nous permettent de conclure que *la chaleur spécifique des fluides pris dans le voisinage du point critique diminue lorsque la pression s'élève.* Il en est probablement toujours ainsi pour l'état liquide, bien que cette variation soit peu sensible aux températures relativement basses. Remarquons encore le passage de la chaleur spécifique qui caractérise les liquides à la chaleur spécifique plus faible qui caractérise l'état gazeux.

Considérations théoriques.

Considérons une masse déterminée de matière dans un état voisin de l'état de gaz parfait, c'est-à-dire sensiblement soumise aux lois de Mariotte et de Gay-Lussac.

Soit P la pression extérieure, π la pression interne et Δv l'accroissement de volume correspondant à l'accroissement de température de 1°.

La part de la chaleur spécifique qui se rapporte au travail de dilatation aura pour expression

$$\frac{1}{E}(P + \pi)\Delta v,$$

E représentant l'équivalent mécanique de la chaleur.

Si le gaz est rigoureusement parfait, on a $\pi = 0$ et $P\Delta V$ constant, indépendant de la pression P; *la chaleur spécifique sera indépendante de la pression.*

Supposons maintenant un gaz à peu près parfait, tel que les gaz hydrogène, oxygène et azote, pris sous des pressions relativement faibles. Dans ces conditions, on peut admettre un coefficient d'accroissement *sensiblement* constant, c'est-à-dire $P\Delta v =$ constant, bien que π prenne déjà des valeurs appréciables; et puisque cette pression interne croît lorsque le volume diminue, le travail de dilatation, $(P + \pi)\Delta v$, croîtra avec P.

Donc *la chaleur spécifique croîtra avec la pression.*

L'hydrogène constitue une exception bien remarquable à cette loi générale : sa chaleur spécifique diminue lorsque la pression s'élève. Il faut donc admettre que les molécules de ce gaz se repoussent au lieu de s'attirer, c'est-à-dire que la pression interne est négative.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer ici que ces actions répulsives sont encore plus accentuées pour des mélanges d'air et d'hydrogène.

Considérons maintenant un gaz soumis à une pression d'intensité moyenne, telle que celui-ci soit à la fois plus compressible et plus dilatable qu'un gaz parfait. Dans ces conditions, $P\Delta v$ croîtra avec la pression, et il en sera de même de $\pi\Delta v$. *Un accroissement de pression sera donc encore ici accompagné d'un accroissement de chaleur spécifique.*

Nous pouvons enfin supposer le cas de fluides soumis à de hautes pressions ou encore des liquides. Lorsque la matière est prise dans ces conditions, un accroissement de pression a pour résultat de déterminer à la fois une diminution de compressibilité et de dilatabilité.

Donc $P\Delta v$ diminuera par suite d'un accroissement de pression; quant au produit $\pi\Delta v$, il croîtra si l'accroissement de π l'emporte sur la diminution de Δv; mais l'inverse peut avoir lieu. Quoi qu'il en soit, une diminution de la chaleur spécifique, lorsque la pression s'élève, devient ici possible et même probable. C'est, en effet, ce que nos expériences ont vérifié.

La loi qui régit les variations de la chaleur spécifique avec la pression est donc analogue à celle qui régit les variations de la compressibilité avec ce facteur. *D'abord peu variable, la chaleur spécifique croît lorsque la pression s'élève, puis diminue à partir d'une certaine limite.*

Sur les lignes de courbure; par E. Catalan, Associé de l'Académie.

1. On sait que *toute surface donnée appartient à un système triplement orthogonal* (*).

Il y a quelques jours, réfléchissant à cette question *controversée*, je me suis proposé le problème suivant :

Par une courbe C, *faire passer une surface* S, *dont* C *soit une ligne de courbure.*

(*) *Académie de Belgique, Mémoires des Savants étrangers*; 1863, p. 16. *Bulletin*, tome XXVI, p. 181; *Mémoires de la Société des Sciences* (Liége), 1893, *Lettre à M. Hermite*, etc.

2. Cas particulier. *La courbe* C *est plane.*

La solution est presque évidente.

En effet, considérons :

1° Le plan P, de C, et les plans P′, P″,... parallèles à P;

2° Le cylindre droit ayant C pour base, et les cylindres parallèles à celui-ci;

3° Les plans normaux à C.

Nous avons ainsi le système orthogonal demandé, *si la surface* S *est le plan* P.

Mais cette solution est loin d'être unique; car, d'après le beau théorème de Joachimsthal, *si une surface* S_1 *contient* C *et qu'elle coupe* S *sous un angle constant,* C *est une ligne de courbure de* S_1.

Soit donc P_1 un plan tangent à C et coupant P sous un angle θ constant : l'enveloppe $\sum$ de P_1, *surface développable à pente constante,* satisfait à la question.

Enfin, toute surface $\sum_1$, passant par C, et tangente à tous les plans P_1, y satisfait encore.

3. Cas général. Il m'a conduit à des calculs compliqués, que je n'ai pas eu le loisir (ou le courage) d'effectuer.

J'ai songé alors à soumettre la difficulté à M. Mannheim, mon élève au Lycée Charlemagne en 1848, et l'une des lumières de la Géométrie. Ainsi que je l'avais pensé, une considération très simple a permis à M. Mannheim de supprimer ces calculs. Elle est résumée dans la lettre suivante, du 17 janvier :

« Prenons une des développées de C. Elle est tangente » à une suite de normales à cette courbe, et ces normales » forment une surface développable.

» Les plans élevés perpendiculairement à ces normales, » à partir des pieds de ces droites, sur C, enveloppent

» une surface développable, pour laquelle C est une ligne
» de courbure. »

MANNHEIM (*).

4. ADDITION (lettre de M. M., du 20 janvier). *Une ligne quelconque* C *est ligne de courbure d'une infinité de surfaces* (**).

5. AUTRE THÉORÈME. *Les intersections de deux surfaces parallèles* S, S_1 *par une normale commune mobile sont deux courbes parallèles.*

En effet, en deux points correspondants N, P, elles ont même normale (***).

6. COROLLAIRE. Sur le système triple défini ci-dessus (3), *les lignes de courbure sont parallèles deux à deux.*

Liége, 24 janvier 1894.

Note sur le phénomène des battements des vibrations lumineuses; par le Dr J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand.

M. Righi a démontré ([IV]) que si l'on pouvait faire interférer deux rayons dont les nombres de vibrations seraient légèrement différents, on obtiendrait des franges se déplaçant avec une vitesse telle, qu'en chaque point de l'écran sur lequel le phénomène est projeté, il en passerait un nombre égal à la différence des nombres de vibrations.

(*) J'aurais dû *me rappeler* cette démonstration, que j'ai donnée jadis à l'Université de Liége (1877).

(**) Voir le n° 2.

(***) Ce théorème *évident* a-t-il été signalé ?

([IV]) RIGHI, *Nuovo Cimento*, terza serie, t. III, p. 212; 1878. — *Journal de Physique*, 2e série, t. II, p. 437; 1883.

M. Righi a eu l'idée de réaliser les battements lumineux en faisant interférer des rayons provenant de deux sources conjuguées, mais dont les nombres de vibrations avaient été modifiés mécaniquement (*).

On sait que la lumière qui sort d'un prisme de Nicol tournant autour de son axe d'un mouvement uniforme, peut être considérée comme composée de deux rayons polarisés circulairement, l'un dextrogyre, l'autre lévogyre, qui se propagent avec des vitesses légèrement différentes (**). Partant de ce principe, M. Righi a repris l'expérience des deux miroirs de Fresnel, dans des conditions telles que l'un des deux miroirs réfléchissait le rayon dextrogyre, l'autre, le rayon lévogyre; il a vu se projeter sur l'écran des franges qui se déplaçaient d'un mouvement uniforme, comme la théorie le faisait prévoir.

Il existe un autre moyen de modifier mécaniquement le nombre des vibrations d'un rayon lumineux. On sait, depuis les observations de Doppler (***), que le mouvement de translation de la source lumineuse a pour effet de modifier la longueur d'onde de la lumière émise; si N est le nombre des vibrations émises par la source en une seconde, et N' le nombre perçu par l'observateur, on a

$$N' = \frac{N}{1 + \frac{v}{V}},$$

V étant la vitesse de la lumière et v celle avec laquelle la

(*) Righi, *Mémoires de l'Académie de Bologne*, 4e série, t. IV; — *Journal de Physique*, loc. cit.

(**) Verdet, *Leçons d'optique*, t. II, p. 88; 1870.

(***) Doppler, *Ueber farbiges Licht der Doppelsterne*, Prag, 1842.

source s'éloigne de l'observateur; on déduit de là, avec une grande approximation :

$$N' = N\left(1 - \frac{v}{V}\right) = \frac{V - v}{\lambda},$$

λ étant la longueur d'onde non modifiée.

Cela posé, supposons que, sur le trajet d'un rayon lumineux, on interpose une plaque transparente d'épaisseur e et d'indice n; nous savons que dans cette plaque la lumière subit un retard égal à $(n-1)e$; cette interposition équivaut donc à un recul brusque de la source lumineuse. Si maintenant nous prenons une lame transparente en forme de coin, que nous déplaçons avec une vitesse uniforme v', dans une direction *perpendiculaire* à son arête, et située dans le plan moyen du coin, le rayon lumineux qui traverse cette lame subit un retard qui va toujours croissant, comme si la source lumineuse s'éloignait avec une vitesse

$$v = (n - 1)v' \operatorname{tg} \alpha,$$

où α est l'angle du coin. Le nombre de vibrations perçues par l'œil de l'observateur sera donc modifié.

On voit que, s'il y avait moyen de donner à v une valeur suffisamment grande, un spectroscope à très grand pouvoir dispersif devrait rendre sensible un déplacement des raies spectrales; ce déplacement ne peut toutefois être constaté, à cause de l'extrême petitesse de v par rapport à V. Mais de la faible différence entre N' et N on peut tirer profit pour montrer les battements lumineux : il suffit de reprendre l'expérience des deux miroirs de Fresnel, en faisant passer un des rayons par un coin transparent en mouvement.

Supposons maintenant qu'au lieu de tailler le coin dans un corps isotrope, nous prenions un coin de quartz, taillé

parallèlement à l'axe, pareil à ceux dont les minéralogistes se servent pour déterminer le signe optique d'un cristal. Faisons tomber sur ce coin de quartz un rayon lumineux, polarisé rectilignement à 45° de la section principale; soient n_e et n_o les indices des deux rayons dans lesquels se décompose la lumière en pénétrant dans cette lame. Les nombres de vibrations de ces rayons, pendant le mouvement de la lame, seront respectivement :

$$N_e = \frac{V - (n_e - 1)v' \operatorname{tg}\alpha}{\lambda}$$

et

$$N_o = \frac{V - (n_o - 1)v' \operatorname{tg}\alpha}{\lambda}$$

donc

$$N_e - N_o = \frac{n_o - n_e}{\lambda} v' \operatorname{tg}\alpha,$$

c'est-à-dire qu'il existe une différence entre les nombres de vibrations des rayons qui sortent de la lame; comme ces rayons émergents sont polarisés à angle droit, il faut les recevoir sur un prisme de Nicol dont la section principale fasse un angle de 45° avec la section principale de la lame de quartz, pour les polariser dans le même plan et les rendre ainsi capables d'interférer.

J'ai projeté le phénomène des battements lumineux au moyen d'un coin de quartz placé à 45° entre les nicols croisés d'un microscope polarisant; en donnant à la lame un mouvement de translation dans une direction perpendiculaire à ses arêtes, les franges, noires ou irisées suivant que la lumière était homogène ou blanche, se déplaçaient comme dans l'expérience de M. Righi.

—

Sur l'absorption par les voies biliaires; par Célestin Tobias, étudiant en médecine à l'Université de Liége.

Il semble résulter, d'après les expériences récentes de Vaughan Harley (1), que la seule voie par laquelle les pigments et les acides biliaires sont résorbés à la surface des conduits biliaires est la voie lymphatique, et non la voie sanguine. En effet, la présence des acides et des pigments biliaires, qui est constante, chez le chien, dans le sang et dans l'urine, après la ligature du canal cholédoque, fait défaut lorsque la voie d'absorption lymphatique a été supprimée par la ligature du canal thoracique.

En est-il de même pour l'absorption d'autres substances, notamment pour celle des sels minéraux (ferro-cyanure de sodium et iodure de sodium) et pour celle des alcaloïdes (strychnine et atropine)? C'est la question que nos expériences ont eu pour but de résoudre.

Ces expériences ont été faites sur de grands chiens (15 kilogrammes et plus) anesthésiés par la morphine et le chloroforme.

I. Après avoir fait la ligature du canal cholédoque et celle du canal thoracique (au niveau de son abouchement dans les grosses veines du cou), et après avoir fixé une canule dans la vésicule biliaire et laissé écouler la bile à l'extérieur, nous avons injecté dans la vésicule biliaire 20 centimètres cubes d'une solution à 5 °/₀ de ferro-cyanure de sodium.

---

(1) *Leber und Galle während dauerden Verschluss von Galle- und Brustgang* (Archiv für Physiologie, 1893, p. 291).

La présence du ferro-cyanure était recherchée ensuite dans le sang tiré de la carotide et dans l'urine. Plusieurs de ces échantillons ont donné la réaction du ferro-cyanure par le perchlorure de fer.

Donc, ce sel est absorbé par les vaisseaux sanguins.

II. Quant à l'iodure de sodium, aucun échantillon de sang ni d'urine n'a donné la réaction caractéristique de l'iode, c'est-à-dire par l'empois d'amidon. (Même quand la voie par le canal thoracique est libre.)

Ce sel n'est donc absorbé, ni par les vaisseaux lymphatiques, ni par les vaisseaux sanguins.

III. La strychnine est également absorbée. Quelques minutes après l'injection dans la vésicule biliaire, les convulsions se déclarent.

IV. L'atropine se trouve aussi dans le même cas. Son action sur la pupille et sur le cœur se constate parfaitement.

Conclusion.

La ligature du canal thoracique supprime l'absorption des acides et des pigments biliaires (expérience de V. Harley), mais non celle du ferro-cyanure de sodium, de la strychnine et de l'atropine à la surface des conduits biliaires. Elle n'a aucune influence sur l'absorption de l'iodure de sodium, qui n'est pas du tout absorbé. La voie (lymphatique ou sanguine) par laquelle se fait l'absorption, à la surface des conduits biliaires, semble donc différer suivant la nature de la substance absorbée.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 février 1894.

M. Ch. Loomans, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Vanderkindere, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, G. Tiberghien, Al. Henne, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* Paul Fredericq, le chevalier Éd. Descamps et G. Monchamp, *correspondants.*

La classe des lettres, désireuse de s'associer aux regrets soulevés dans l'Académie tout entière par la mort de son doyen d'âge et d'ancienneté, M. Pierre Van Beneden, membre de la Classe des sciences, décide qu'une lettre de condoléance sera adressée, en son nom, à la famille de l'illustre défunt.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une expédition de l'arrêté royal en date du 19 janvier dernier, nommant MM. le chevalier Descamps, Discailles, Doutrepont, Fétis et Kurth, membres du jury chargé de juger la douzième période triennale (1891-1893) du concours de littérature dramatique en langue française.

— Le même Ministre envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Historiek der straten en openbare plaatsen van Antwerpen*, 2de uitgave, deel I-III; par Augustins Thys;

2° *Légendes flamandes*; par Ch. De Coster;

3° *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, nouvelle édition*; par Sommervogel : *Bibliographie*, tome V;

4° *Statistique médicale de l'armée belge*, 1892;

5° *Cercle archéologique de Malines : Bulletin*, tome IV et supplément, 1893;

6° *Woordenboek der Nederlandsche taal*, deel III, 3de aflevering;

7° *Eudore Pirmez*; par Albert Nyssens.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° a. *Les élections françaises et les élections anglaises*; b. *La validation des élections*; par Antonin Lefèvre-Pontalis, associé;

2° a. *Een fragment van den Perchevael*; b. *De vlaamsche beweging en haar belang voor de Noord-Nederlanders*; par J. Te Winkel, associé;

3° *Studi storici sul contado di Savoia e marchesato in Italia*; vol. II, parte 1a, par le comte C. Alberto de Gerbaix-Sonnaz;

4° *Instituzioni di diritto civile Russo*; par le baron Antoine Todaro della Galia.

— Remerciements.

Ces deux derniers ouvrages ont été présentés par M. Alph. Rivier, avec des notes qui figurent ci-après.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Wagener et P. Willems un travail de M. Alph. Willems, professeur à l'Université de Bruxelles, sur *Les Guêpes d'Aristophane*.

RÉSULTATS DES CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1894.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande une étude sur l'évolution du roman français au XIXe siècle.

Deux mémoires ont été remis. Ils portent pour devises : Le n° 1, *Travail et espoir;* le n° 2, *Éclectisme et bonne foi.* — Commissaires : MM. Potvin, Frédérix et Stecher.

QUATRIÈME QUESTION.

Montrer comment l'Espagne, par sa diplomatie et par ses armées, a combattu la politique de la France aux Pays-Bas, de 1635 à 1700.

Deux mémoires ont été reçus : N° 1. Devise : *Sapientia-Virtus.* N° 2. Devise : *Cierra España.* — Commissaires : MM. P. Fredericq, Piot et Bormans.

CINQUIÈME QUESTION.

On demande l'histoire du Panthéon de Rome.

Un mémoire a été reçu. Il porte pour devise : *Mens agitat molem.* — Commissaires : MM. Wagener, Willems et Thomas.

SIXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière.

Deux mémoires ont été reçus : N° 1. Devise : *La société est tenue de rendre la vie commode à tous* (Bossuet). N° 2. Devise : *Faire parler les chiffres* (Liagre). — Commissaires : MM. Denis, Banning et Potvin.

PRIX DE STASSART POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE.

(Sujet proposé pour la sixième période : 1889-1894.)

Faire l'histoire du conseil privé aux Pays-Bas, à partir de son origine jusqu'en 1794 ; examiner les attributions de ce corps, ses prérogatives et sa compétence en matière politique, d'administration et de justice.

Deux mémoires ont été reçus : *a, Est quadam prodire tenus, si non datur ultra* (Hor. e. i. i) ; *b,* Devise : *Quand même.* — Commissaires : MM. Piot, Giron et Wauters.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Je suis chargé par le baron Antoine Todaro della Galia, professeur en droit, consul général de Perse à Palerme, de présenter à la Classe des lettres un volume qu'il vient de faire paraître sous le titre de *Istituzioni di diritto civile Russo.* Comme ce titre l'indique, c'est un ouvrage élémentaire, comparable aux *Éléments de droit civil russe* qu'a publiés, il y a quelques années (1877, 1890), en deux volumes, M. Ernest Lehr, mais moins détaillé. Comme M. Lehr, M. Todaro della Galia expose, à côté du droit russe proprement dit, le droit des provinces baltiques, qui est en somme le droit romain, avec des droits particuliers des villes, lesquels sont germaniques. Il réserve pour un volume suivant le droit de la Finlande, qui est le droit suédois, et celui de la Pologne, en partie le droit du Code Napoléon. Je reviendrai sur les mérites de l'œuvre entière quand elle sera terminée.

M. Todaro della Galia s'est déjà fait connaître avantageusement par de nombreux ouvrages juridiques, et je me

permets de rappeler que le présent hommage n'est pas le seul qu'il ait fait à l'Académie de Belgique.

Il y a quelques années, en effet, la Classe a reçu de lui une importante étude de législation comparée et d'histoire juridique, en plusieurs volumes, sur les droits de succession du conjoint survivant, avec des projets de réforme : beau livre, d'une vaste érudition et d'une grande richesse de renseignements bibliographiques, sur lequel je me propose d'attirer un jour d'une façon plus digne l'attention de la Classe des lettres. ALPH. RIVIER.

—

Dans la séance du mois d'août 1883 et dans celle du mois de mai 1884, j'ai eu l'honneur de présenter à la Classe des lettres deux volumes d'*Études historiques sur le comté de Savoie et le marquisat en Italie*, dus à un diplomate érudit et patriote qui compte en Belgique de nombreux amis, M. le comte Albert de Gerbaix de Sonnaz.

Dix années se sont écoulées depuis lors, durant lesquelles M. le comte de Sonnaz a constamment servi son pays, d'abord en qualité d'agent italien auprès du prince de Bulgarie, puis, depuis peu, dans ses fonctions actuelles de ministre à La Haye. Ceci explique suffisamment l'intervalle considérable qui sépare la publication des deux premiers volumes de celle du troisième, dont je viens faire hommage à la Classe des Lettres, au nom de l'auteur.

Ce volume contient l'histoire des règnes de Thomas Ier et d'Amédée IV, c'est-à-dire du temps qui s'est écoulé entre 1189, année où mourut Humbert III, et 1253, année de la mort d'Amédée IV, fils de Thomas Ier et son successeur dans le comté de Savoie et le marquisat d'Italie. Je ne me reconnais pas la compétence nécessaire pour juger cette

œuvre aussi élégante qu'attrayante. Je me borne à constater que l'auteur, à côté d'une vaste lecture, a constamment puisé aux sources mêmes; que dans son tableau, toujours simple et sobre, d'une époque extraordinairement riche en hommes et en faits mémorables, il ne se confine point dans les limites de la Savoie, du Piémont, de l'Italie, et que bien loin de spécialiser son sujet, il l'élargit de manière à y comprendre l'Empire des Hohenstaufen, la Suisse romande, la Bourgogne, la France; enfin que, faisant l'histoire de la maison de Savoie, il en suit les membres dans les vicissitudes de leur existence, et montre Thomas II en Flandre, Guillaume, évêque de Winchester, élu prince-évêque de Liége, Philippe archevêque élu de Lyon avant d'être comte et marquis et duc de Chablais, Boniface, archevêque de Cantorbéry, primat d'Angleterre, Pierre, comte de Richmond, brillant à la cour de Henri III et souverain du pays de Vaud, où il a conservé le surnom de Petit Charlemagne. M. de Sonnaz insiste avec raison sur la place importante qu'occupent les princes de Savoie dans l'histoire de l'Europe au XIIIe siècle. « Après avoir suivi pas à pas, dit-il en terminant, les traces des fils de Thomas Ier, comte et marquis, on reste convaincu que cette place est due à leurs dons éminents, à leurs brillantes vertus. » C'est ainsi qu'il y a déjà six cents ans, cette auguste maison préludait aux hautes destinées qu'elle accomplit aujourd'hui sur le trône de l'Italie unifiée et devenue l'une des six grandes puissances européennes. ALPH. RIVIER.

ÉLECTIONS.

La Classe procède, par scrutin secret, à la formation d'une liste de six noms pour le choix, par le Gouvernement, de trois membres du jury chargé de juger la deuxième

période quinquennale du prix de statistique fondé par Xavier Heuschling. Cette liste sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

— La Classe passe ensuite à l'élection du Comité chargé, avec le Bureau, de présenter à la prochaine séance une liste de candidats pour les places vacantes. — Sont élus : MM. Piot, Wagener et Wauters.

— Sur sa demande, M. P. Mansion est remplacé par M. J. Neuberg dans le jury chargé d'examiner les ouvrages soumis pour les prix De Keyn à décerner cette année.

RAPPORTS.

Histoire de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége (revision); par Maurice De Wulf.

Rapport de M. Le Roy, premier commissaire.

« M. De Wulf, en écrivain consciencieux, n'a pas voulu livrer à l'impression son mémoire couronné (*Histoire de la scolastique dans les Pays-Bas*), avant de l'avoir soumis à une revision sévère, conformément aux observations des Commissaires. Le fond est resté le même; mais la forme a beaucoup gagné : des redites ont disparu, des longueurs ont été condensées. De plus, l'auteur a mis son travail à jour, en tenant compte des derniers ouvrages publiés depuis le concours, sur le sujet qu'il a traité. Tel qu'il est, j'estime que le manuscrit peut être mis immédiatement sous presse. »

Rapport de M. Lamy, deuxième commissaire.

« Je me range à l'avis de mon savant et honoré confrère. »

Rapport de M. Tiberghien, troisième commissaire.

« Même avis, avec réserves au sujet des opinions formulées par M. De Wulf sur l'ontologisme et le néo-thomisme. »

COMMUNICATION ET LECTURE.

Les correspondants belges du grand Huygens; par Georges Monchamp, correspondant de l'Académie.

Une voix auguste proclamait naguère (1) devant les Représentants de la nation que les États secondaires doivent s'attacher à grandir leur rôle par l'éclat des lettres et des arts.

Parole pleine de vérité : les lettres et les arts sont la fleur et l'aliment de l'esprit humain. En eux se révèle et s'épanouit la beauté immortelle cachée sous l'enveloppe périssable; ils sont admirés, et cette admiration nourrit en l'âme de chacun la sève mystérieuse qui prépare de nouvelles éclosions.

Cette belle et noble mission de faire fleurir les choses

---

(1) Discours du trône à l'ouverture des Chambres belges, 9 novembre 1892.

de l'esprit, notre chère patrie la comprend, et je n'ai qu'à jeter les yeux autour de moi pour en trouver d'éclatantes preuves.

Dans les âges passés, la Belgique a-t-elle eu toujours à cœur, du moins au même degré, son développement intellectuel? Grande question, Messieurs, à laquelle on a répondu très différemment.

Ces jours derniers, un orateur académique (1) avançait que l'imagination a son rôle légitime et même nécessaire dans l'histoire. « Elle seule, disait-il, peut délivrer l'esprit des obsessions qui l'empêchent de se représenter, avec la nuance exacte de chaque siècle, la face mouvante des choses. Sans l'imagination, comment l'historien pourrait-il rassembler selon les lois de la vie, les membres épars, souvent incomplets, que lui livrent les documents, pour en tirer, je ne dis pas une résurrection, mais une simple restauration? »

Je ne démêle pas bien si l'orateur à qui je fais allusion a voulu faire de l'ironie ou de la charité (au fond, je crois qu'il a cherché l'une et l'autre); mais en tout cas, jusque dans ces derniers temps, on n'aurait su, sans beaucoup d'imagination, porter un jugement complet et définitif sur le passé intellectuel de notre pays. Non seulement les documents nous livraient des membres épars ou incomplets, mais les documents n'existaient pas, ou n'étaient pas à la portée des chercheurs.

Depuis quelques années, les sources de l'histoire littéraire du pays commencent à devenir accessibles, et nous entrevoyons la réalité des choses; à mon avis, elle flatte

---

(1) M. Challemel-Lacour. Discours de réception à l'Académie française, 25 janvier 1894.

plutôt notre amour-propre national qu'elle ne l'humilie. A ce point de vue, nos frères de Hollande nous rendent en ce moment un service signalé, bien que limité à certaines matières et à l'espace d'un demi-siècle. L'Académie royale des Sciences d'Amsterdam et la Société hollandaise des Sciences de Harlem ont entrepris en 1888 une édition complète des œuvres du grand Huygens, en débutant par sa correspondance, inédite en majeure partie. Cinq volumes in-4°, de six cents pages chacun, ont déjà paru; ils renferment plus de quinze cents pièces de correspondance, allant de 1638, ou plutôt de 1645 à 1665.

Cette publication fait le plus grand honneur à la Commission qui en dirige l'exécution ; il suffit de feuilleter ces volumes pour juger de la somme considérable de travail qu'ont demandée le classement de ces lettres, leur attribution, leur transcription, et surtout les renseignements biographiques et bibliographiques qui accompagnent la mention de chaque personnage ou ouvrage cités. Que des inexactitudes se soient glissées parmi les centaines de constatations, souvent très malaisées à faire, il n'y a certes là rien d'étonnant, et seuls les petits esprits trouveraient, — pour employer le mot de Descartes, — à *regabeler* là-dessus.

La figure du grand Huygens est admirablement mise en lumière dans ces volumes, et c'est une vraie jouissance pour l'esprit que de voir cet homme de génie marcher de découvertes en découvertes et se servir avec un bonheur inouï de ses inventions en géométrie pour en faire d'autres en astronomie, en mécanique et en physique.

Notre but, toutefois, n'est pas de nous occuper principalement de Huygens : nous voulons rester sur le terrain de l'histoire nationale.

Et cependant, sans vouloir enlever le moins du monde à la Hollande une de ses plus belles gloires, il nous sera bien permis de remarquer que Huygens était le petit-fils d'une Anversoise (1) et que, dans les dernières années de sa vie (2), il a succédé à son frère aîné, Constantyn, dans la seigneurie de Zeelhem-lez-Diest, située alors dans la principauté de Liége.

Nous voudrions donc aujourd'hui, dans une rapide revue, faire connaître les correspondants belges de Christiaan Huygens. Sans doute, bien qu'ils jouissent pour la plupart d'une célébrité réelle dans l'histoire des sciences, ils n'arrivent pas à la hauteur de l'illustre savant hollandais; mais ils le comprennent, ils l'admirent, et nous verrons même que peut-être l'un ou l'autre d'entre eux lui a été de quelque secours dans ses magnifiques découvertes.

*
* *

Comme nous l'avons dit, ces cinq volumes contiennent plus de quinze cents pièces de correspondance. Soixante-deux sont des lettres de Huygens à des Belges, et quatre-vingt-treize, des lettres de Belges à Huygens.

L'écart assez considérable entre les deux nombres provient la plupart du temps de la perte de lettres de Huygens.

Comme nous le verrons plus bas, les volumes à paraître

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. II, p. 552, note 7. Suzanne Hoefnagel, née à Anvers le 28 octobre 1561, épousa Christiaan Huygens, aïeul de C. H., le 5 septembre 1592; elle mourut à La Haye le 16 mai 1633.

(2) Ramaekers, *Revue historique de la commune de Zeelhem*. Mechelen-sur-Meuse, 1889, in-12, p. 64.

renfermeront beaucoup moins de documents concernant notre pays. Outre ces cent cinquante-cinq pièces, la correspondance en contient beaucoup d'autres où il est question, parfois assez longuement, de nos savants compatriotes, soit que Huygens fût en relations épistolaires avec eux, soit qu'il les connût d'ailleurs. On voit d'ici quel trésor nos futurs historiens trouveront dans la publication de la correspondance du grand Hollandais.

On sera peut-être surpris de l'apprendre, les correspondants du savant protestant, au nombre de neuf, furent tous ecclésiastiques, et, sur ces neuf, six appartinrent à la Société de Jésus. Divisés sur certains points de dogme, mais non dans les convictions spiritualistes et chrétiennes, leur commun amour de la science les avait unis d'amitié, et ils savaient que les vérités scientifiques, loin de desservir la vraie foi religieuse, ne pouvaient que lui apporter un surcroît de lumière. Les vérités s'appellent et s'entr'aident l'une l'autre.

*
* *

Le premier correspondant belge de Christiaan Huygens est le célèbre jésuite brugeois Grégoire de Saint-Vincent. Né en 1584, il avait, au moment où Huygens fit sa connaissance personnelle (1651), atteint l'âge de soixante-sept ans, et menait une vie retirée et studieuse dans la maison des jésuites à Gand. Grégoire de Saint-Vincent, de l'avis de tous les historiens, occupe un rang distingué parmi les plus éminents géomètres. Nous pourrions citer ici Montucla et Chasles, mais il suffit d'apporter le témoignage de l'illustre Leibniz.

Il l'a consigné dans les *Acta lipsiensia* de juin 1686,

page 298 (1) : « Je dirai en peu de mots ce que, d'après moi, la géométrie doit aux grands mathématiciens de ce siècle. Galilée et Cavalieri ont commencé à découvrir les procédés très compliqués de Conon et d'Archimède, mais la *Géométrie des indivisibles* de Cavalieri n'a été que l'enfance de la géométrie renaissante. De plus grands secours nous sont venus du célèbre triumvirat Fermat, Descartes et Grégoire de Saint-Vincent. Fermat a trouvé la méthode des *maxima* et des *minima*; Descartes a fait voir la manière d'exprimer par des équations les lignes de la géométrie ordinaire; le P. Grégoire de Saint-Vincent a fait de nombreuses et belles découvertes. J'ajouterai que Guldin a trouvé l'excellente règle du mouvement du centre de gravité. Huygens et Wallis sont allés plus loin qu'eux, etc. » Dutens, dans la préface latine du tome III des œuvres de Leibniz, nous donne des renseignements intéressants. « Leibniz, dit-il, s'étant rendu à Paris en 1672, se lia d'une étroite amitié avec Huygens. La lecture de l'ouvrage de ce dernier sur l'horloge à pendule (1673) lui fit entreprendre avec ardeur l'étude des mathématiques. Il trouva de nombreuses ressources dans la lecture de Grégoire de Saint-Vincent, et en déduisit une foule de conclusions très utiles aux progrès des sciences.

» Grégoire de Saint-Vincent fut un de ces auteurs auxquels Leibniz croyait devoir le plus; il lui donne les témoignages les plus expressifs de sa reconnaissance chaque fois que s'en présente l'occasion. Ce fut vers ce temps-là qu'il fit en analyse les découvertes qui le menèrent

---

(1) Leibniz, *Opera omnia*, édition Dutens, t. III. Genevæ, 1768. p. 97. Nous traduisons le texte latin.

à la plus belle de ses inventions, celle du calcul infinitésimal » (1). Ajoutons à l'honneur de Huygens que, d'après Montucla (2), ce fut sur le conseil du savant hollandais que l'immortel penseur allemand entreprit de lire Grégoire de Saint-Vincent.

Or, le principal ouvrage de ce dernier est son *Opus geometricum quadraturae circuli et sectionum coni*, ou, comme il l'intitule encore *Problema austriacum, plus ultra, quadratura circuli* (3).

C'est un gros in-folio, de plus de mille pages, publié à Anvers dans les premiers jours de 1647. Le jésuite commit une lourde faute en intitulant de la sorte un livre riche en théorèmes géométriques de toute nature; le titre ne désignait qu'une petite partie du volume, et par malheur, celle où le géomètre payait son tribut à l'humanité et soutenait une thèse fausse. Les mathématiciens ne prenaient guère le livre en mains que pour y chercher ce qu'il

---

(1) Leibniz, *Opera omnia*, t. III, p. III.

(2) Montucla, *Histoire des mathématiques*, t. II, cité par Dutens (Leibniz, *Opera omnia*, t. III, p. XLI). « M. Leibnitz retourna (1673) à Paris, après quelques mois de séjour à Londres. Ce fut seulement alors qu'il commença à se livrer à la haute géométrie. La conversation de M. Huygens qu'il fréquentait lui en fit naître le goût; et comme il avait apporté d'Angleterre la logarithmotechnie de Mercator, il se mit à la lire, de même que l'ouvrage de Grégoire de Saint-Vincent, que M. Huygens lui avait loué. Tout à coup, dit-il, ses yeux se dessillèrent : de nouvelles idées se présentèrent à lui, et il trouva, vers la fin de 1673, sa quadrature du cercle par une suite rationnelle qu'il communiqua à M. Huygens qui l'approuva fort, etc. »

(3) *Problema austriacum* : l'ouvrage était dédié à l'archiduc Léopold d'Autriche. *Plus Ultra* était la devise de la maison d'Autriche.

annonçait au frontispice, et ne voyaient dans le reste que superfluités.

Naturellement, les plus perspicaces n'y trouvèrent pas la quadrature; ils le firent voir aux autres, et les amenèrent à mésestimer, — certes bien à tort, — tout le volume.

Dès les premiers jours de 1647, le Père Mersenne, le grand épistolier du XVIIe siècle, écrivant à Christiaan Huygens, lui demande son avis sur la quadrature proposée par notre jésuite (1). Il est bon de noter que Christiaan, né en 1629, avait alors seize ans. Cette estime de Mersenne pour un écolier (Huygens achevait ses études à l'École Illustre de Bréda) ne doit pas surprendre. Dès le 15 juin 1646, le grand Descartes, écrivant à Le Leu de Wilhem, s'exprimait en ces termes : « Il y a quelque tems que le professeur Schooten m'envoya un escrit que le second fils de M. de Zuylichem (Christiaan Huygens) avoit fait touchant une invention de mathématique qu'il avoit cherchée; et encore qu'il n'y eust pas tout à fait trouvé son conte (ce qui n'estoit nullement estrange pour ce qu'il avoit cherché une chose qui n'a jamais esté trouvée de personne) il s'y estoit pris de tel biais que cela m'assure qu'il deviendra excelent en cete science, en laquelle je ne voy presque personne qui scache rien (2). »

Huygens ne paraît avoir répondu à la question de Mersenne que le 20 avril 1648 (3). Toutefois il avait

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 53.

(2) Ibid., t. I, p. 14. Cette lettre a été imprimée pour la première fois en 1667 (*Lettres de M. Descartes*, t. III, Paris, 1667, p. 622), d'après une minute défectueuse; l'éditeur, en outre, y a cousu un fragment d'une autre lettre.

(3) Ibid., t. II, p. 566.

étudié l'ouvrage du géomètre brugeois dès son apparition, dans l'exemplaire envoyé à son père par Daniel Seghers, originaire d'Anvers, frère coadjuteur de la Compagnie de Jésus et peintre célèbre (un des correspondants de Huygens), dont nous reparlerons plus loin. Quand Huygens voulut éditer ses premières découvertes géométriques, il fut amené à faire un examen approfondi de la quadrature proposée par de Saint-Vincent : il en vit avec évidence le côté faible et se résolut à publier sa critique. Mais son père lui conseilla d'écrire d'abord à l'auteur et de lui demander s'il maintenait ses assertions ou s'il ne voulait pas les rétracter publiquement (1). Huygens se conforma à cet avis et écrivit, le 6 octobre 1651, à de Saint-Vincent une lettre où il exprimait avec la plus entière assurance son opinion sur la quadrature (2).

C'était, en termes courtois, une mise en demeure, et Huygens, qui dans sa lettre à van Schooten se compare à un fécial, savait à l'avance qu'elle équivalait à une déclaration de guerre. Le vieux géomètre répondit (3). Nous pouvons nous tromper, mais il nous semble que son amour-propre fut un peu blessé de l'audace de son jeune critique. Il se refuse à lui exprimer son sentiment sur la valeur de son procédé pour quarrer le cercle et lui écrit que, depuis l'apparition de son livre, il a reçu plusieurs lettres du

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 148, n° 97. Lettre de C. H. à van Schooten, antérieure, ce semble, à celle de C. H. à de Saint-Vincent, du 6 octobre 1651, n° 96.

(2) Ibid., t. I, p. 147, n° 96. Par cette lettre débute la correspondance entre C. H. et de Saint-Vincent. La lettre de de Saint-Vincent datée à tort du 18 février 1651, n° 90, est postérieure d'une année environ.

(3) Ibid., t. I, p. 149. Lettre du 16 octobre 1651, n° 99.

genre : « J'ai engagé tous ces critiques à publier leurs sentiments, dit-il; tous battent en retraite, qui sous un prétexte, qui sous un autre. » Et le malicieux jésuite engage de la même manière le jeune Hollandais à mettre son jugement au grand jour, en laissant sous-entendre qu'il reculera comme les autres.

Cette lettre parut assez incivile à Huygens (1). Il y répondit le 25 octobre, mais sans laisser percer sa mauvaise humeur (2). Il y disait, au contraire, que la missive du religieux lui avait paru amicale et très bienveillante : *Litteræ tuæ, sicuti speraveram, amice et perhumaniter scriptæ esse visæ sunt.* Ne savait-il pas, ajoutait-il, qu'il n'était qu'un jeune homme obscur encore, tandis que de Saint-Vincent était renommé pour sa science, et d'un âge qui commandait le respect? Vous m'engagez à publier mes idées; je les publierai, et je vous assure que je ne battrai pas en retraite, comme vous me dites qu'ont fait certains autres; selon moi, ils ont très mal fait : *Quos ego omnes turpiter fecisse existimo.* Finalement, il lui communiquait quelques indications sur ses travaux en préparation.

La réponse du jésuite (3) fut plus courtoise que sa première lettre : Huygens s'était révélé jeune homme de talent et d'énergie; de Saint-Vincent n'avait donc pas affaire à un fanfaron.

Le 26 décembre, Huygens transmettait son opuscule imprimé à de Saint-Vincent; la seconde partie était inti-

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 156. Lettre à van Schooten, 11 novembre 1651, n° 103.

(2) Ibid., t. I, p. 151, n° 100.

(3) Ibid., t. I, p. 152. Lettre du 1er novembre 1651, n° 101.

tulée : *Examen de la cyclométrie publiée en 1647 par Grégoire de Saint-Vincent.* Il joignait à son envoi une lettre (1) où il s'offrait à éclairer ce qui pouvait paraître obscur, et demandait à son adversaire de se prononcer, publiquement ou autrement. Huygens désirait ardemment qu'on lui donnât raison, et il ne s'en cache pas, tant dans cette lettre que dans celles qu'il écrivit plus tard, soit à de Saint-Vincent, soit à ses autres correspondants.

Mais de Saint-Vincent, quoi qu'en dise Huygens dans une lettre postérieure, n'avait pas de motifs pour se presser. Il n'était pas convaincu d'avoir tort, mais non plus d'avoir raison. C'est pourquoi il écrivit le 6 janvier 1652 qu'il satisferait au désir de son jeune contradicteur, quand il aurait eu le temps de répondre aux doutes et aux objections qu'on lui avait déjà transmis (2). Par échange de bons procédés, il fit remettre à Huygens un exemplaire de ses thèses concernant le mouvement des corps pesants sur un plan perpendiculaire ou oblique à l'horizon : il en avait présidé la soutenance à Louvain, en 1624.

Huygens répondit le 24 janvier 1652 (3). Après un éloge assez équivoque des thèses dont il lui avait été fait hommage (elles sont, dit-il, aussi difficiles à démontrer qu'à renverser), il en vient tout de suite au point brûlant et adjure le religieux de lui indiquer, ne fût-ce qu'en trois mots, où il aurait pris le change. « J'attendrai alors patiemment, ajoute-t-il, cette apologie universelle où vous vous défendrez contre toutes les objections passées et à

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 159, n° 106.
(2) Ibid., t. I, p. 164, n° 111.
(3) Ibid., t. I, p. 171, n° 118.

venir. En fin de compte, votre intérêt, votre renommée ont plus à gagner que les miens à ce que vous vous pressiez; aussi laissé-je à votre prudence de voir ce qu'il y a à faire. Malgré tout, restons amis, et continuons nos relations. »

Il y avait un peu d'impatience dans cette lettre de Huygens, et le jésuite le lui fit remarquer dans sa réponse (1) : « Votre lettre me paraît avoir une odeur de plaintes, comme il s'en exhale parfois entre amis : *Litteræ tuæ nescio quem querelarum odorem, qui inter amicos nonnumquam spirat, redolere visæ sunt.* Tenez-vous en, je vous prie, à ma précédente réponse. Je ne saurais d'ailleurs m'expliquer sur ce sujet en peu de mots, et ceux qui connaissent bien les fondements nouveaux sur lesquels j'ai basé la géométrie, seront tous de mon avis. »

Quand, assez longtemps après, il s'agit de donner la riposte, Huygens perdit un moment entièrement patience. On le voit au brouillon de sa lettre (2). Il ne se rappelait pas, y disait-il, s'être plaint, mais il en aurait bien eu le droit. *Quousque tandem abuteris patientia nostra, Marcus Tullius dixisset.* Et par une plaisante inadvertance, il ajoute : *Ego vero minime sum impatiens.*

Mais les premiers sentiments ne sont pas toujours les meilleurs, et le texte définitif porte uniquement : « Nous attendons toujours patiemment votre réponse; c'est pour-

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 137, n° 90. Lettre du 18 février 1651. Cette date est fautive : la lettre est certainement postérieure au n° 118 (24 janvier 1652) que nous venons d'analyser, et au n° 121 (lettre de C. H. au F. Seghers), puisque Grégoire de Saint-Vincent y accuse réception des volumes dont Huygens annonce l'envoi au F. Seghers dans le n° 121.

(2) Ibid., t. I, p. 174, n° 122, 15 mars 1652.

quoi je vous écris moins fréquemment, croyant bien que vous y êtes occupé. »

Puis il annonce qu'il a trouvé une construction géométrique très élégante, si élégante qu'il ne veut pas en faire part gratis. Grégoire de Saint-Vincent lui dira combien de fois le rapport $^{53}/_{203}$ contient le rapport $^{5}/_{11}$. (C'était le nœud de la question agitée entre lui et de Saint-Vincent.) N'est-il pas juste qu'on troque problème contre problème?

La réponse du jésuite ne manque pas de malice (1). Vous ne voulez pas me livrer gratis votre procédé, y dit-il en substance, et vous me demandez une compensation qui montre que vous attendez mon jugement sur votre critique. J'y répondrai, s'il plaît à Dieu, et aussi aux critiques de tous les autres. Toutefois, à votre question sur les rapports, je veux donner une solution générale (c'est ici que commence la raillerie) : Étant donnés deux rapports quelconques, le plus grand contient autant de fois le plus petit que le plus grand est le multiplié du plus petit. Que si vous demandez ultérieurement combien de fois le plus grand est le multiplié du plus petit, je dis que cela dépend de l'invention du rapport qui est la commune mesure du plus grand et du plus petit (2). Cette réponse n'éclaircissait rien et répondait à la question par la question même.

Huygens se tut et n'envoya plus aucune lettre à de

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 179, n° 125, 6 avril 1652.

(2) « Datis duabus rationibus quibuscumque, toties major continet minorem, quoties major est multiplicata minoris. Quod si ulterius requiris : quoties major est multiplicata minoris? hoc aio dependere ab inventione rationis quae communis est mensura et majoris et minoris rationis. »

Saint-Vincent depuis le 15 mars 1652 jusqu'au 5 janvier 1654.

Toutefois, cette même année 1652, il vint en Belgique avec son père et y séjourna du 9 juillet jusqu'au 18 du même mois. Le 13 juillet, il s'en fut à Gand et y fit visite à Grégoire de Saint-Vincent. On discuta longuement. La plupart du temps le jésuite se montra hésitant : il se défendait, tantôt en disant que son ouvrage avait été arrangé non par lui, mais par ses élèves, tantôt en paraissant admettre une erreur dans sa première quadrature (celle que Huygens avait attaquée) et en se rejetant sur les trois autres.

Ces renseignements sont, il est vrai, fournis par Huygens lui-même (1), mais il les donnait au Père Tacquet, jésuite anversois et confrère de de Saint-Vincent: on doit croire dès lors qu'ils constituent un résumé exact de l'entretien.

Le 5 janvier 1654, Christiaan Huygens rompit le silence (2). Dès les premières lignes de sa lettre, il demande à de Saint-Vincent où en est son apologie, préparée, lui avait-on dit, par le jésuite anversois Aynscom.

Dans sa réponse (3), de Saint-Vincent explique qu'une maladie de sept mois a empêché son défenseur de s'occuper de mathématiques.

Jusqu'à présent nous avons, de propos délibéré, restreint notre analyse de la correspondance entre Huygens et de Saint-Vincent à ce qui concerne la polémique touchant la quadrature. Mais on se ferait une très fausse idée des relations de ces deux savants, si l'on croyait qu'ils se tenaient

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 189, n° 133, 4 novembre 1652.

(2) Ibid., t. I, p. 264, n° 173.

(3) Ibid., t. I, p. 266, n° 175, 15 janvier 1654.

exclusivement sur ce terrain. Huygens met le géomètre belge au courant de ses travaux sur la géométrie, la dioptrique et l'hydrostatique ; souvent il lui confie des découvertes qu'il cache à tous les autres. Grégoire de Saint-Vincent applaudit à ces trouvailles et ne cesse d'encourager le jeune Hollandais à s'avancer dans les voies nouvelles où il est entré. Il lui fait part de ses propres travaux sur les moyennes proportionnelles (ils n'ont vu le jour qu'après la mort du jésuite, en 1668). Le religieux faisait connaître au dehors le mérite de Huygens : c'est ainsi qu'il le mit en rapport avec un mathématicien de Prague, Kinner von Löwenthurn, qui devint un des correspondants les plus assidus du savant Hollandais.

Dans le courant de juin 1654, Huygens publie son second ouvrage, où il expose ses découvertes sur la mesure du cercle et quelques-uns des problèmes géométriques dont il avait entretenu ses doctes amis de Hollande et du dehors.

Il fit hommage d'un exemplaire à de Saint-Vincent en lui demandant son appréciation (1).

Elle lui arriva dans une lettre du 25 juillet (2), aussi élogieuse que possible : de Saint-Vincent appelle l'auteur un nouveau Viète et lui prédit une place éminente parmi les grands hommes.

Cette lettre vint trouver Huygens à Spa, où il était arrivé vers le 20 juillet (3) pour prendre les eaux avec son père, son frère et son cousin. Ils y demeurèrent jusqu'au 21 août.

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 288, n° 192, 3 juillet 1654.

(2) Ibid., t. I, p. 290, n° 195.

(3) Nous nous appuyons, pour préciser cette date, sur une lettre de C. H. à son frère Constantyn, t. I, p. 293, n° 197, 20 août 1654.

Dans une lettre française à son frère aîné, il donne de curieux détails sur son séjour, et, notamment, affiche un peu de scepticisme sur les qualités curatives des eaux : « Je ne les ay prises, dit-il, que deux ou trois fois, quoyque on m'aye voulu persuader de leur efficace, et me porte aussi bien, Dieu mercy, qu'aucun des Bobelins. » On voit que ce sobriquet spadois date de longtemps.

La correspondance éditée ne contient plus aucune lettre de Christiaan Huygens ni de de Saint-Vincent depuis le 25 juillet 1654 jusqu'au 3 décembre 1658. Au mois d'octobre 1656, Huygens lui fit parvenir, par l'intermédiaire du F. Seghers, un exemplaire de sa réponse imprimée aux attaques du jésuite anversois Aynscom contre sa critique de la quadrature. Dans sa lettre à Seghers, Huygens montre qu'il croyait que de Saint-Vincent avait eu part à l'apologie publiée sous le nom d'Aynscom : « Die (Gregorius) ick geloof al iets tot het voorseyde boeck gecontribueert heeft (1). »

Il lui fit encore parvenir, vers la fin de l'année 1658, un exemplaire de son *Horologium*, avec une lettre, perdue, à laquelle de Saint-Vincent répondit le 3 décembre (2) en exprimant toute son admiration pour le mécanisme ingénieux appelé à rendre des services si signalés tant aux sciences qu'à la vie usuelle.

Nouvelle lacune de six mois. C'est de Saint-Vincent qui rompt le premier le silence pour informer joyeusement son ami de Hollande qu'un de ses élèves, parti récemment

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 502, n° 339. C'est probablement pour cela que C. H., dans la lettre imprimée à Aynscom, emploie tantôt la seconde personne du singulier, tantôt la seconde du pluriel.

(2) Ibid., t. II, p. 285, n° 552.

pour Rome, a percé à jour la déloyauté de l'horloger du pape qui avait essayé de s'attribuer la dernière invention de Huygens (1). Cet élève de de Saint-Vincent, Gilles-François de Gottignies, a contribué pour une part notable au progrès des sciences au dix-septième siècle, comme on peut s'en convaincre en lisant la notice qui lui est consacrée dans la *Biographie nationale*. Né à Bruxelles en 1630, il était entré au noviciat de Malines en 1653. Nous apprenons par la lettre de de Saint-Vincent qu'il avait été élève de cet illustre géomètre et que son départ pour Rome eut lieu dans le courant du premier semestre de 1659. Voici, traduite du latin, la narration de la fourberie de l'horloger romain : « Ces jours derniers, l'horloger du pape a terminé une horloge semblable à celle que Christiaan Huygens décrit dans le livre envoyé à Votre Révérence. Il prenait des airs de triomphe en montrant cette nouvelle et admirable invention, due, disait-il, à son génie. Tous les mathématiciens furent invités à venir la contempler, tous furent ravis d'admiration. L'industriel avait ingénieusement caché le mécanisme nouveau, de telle sorte que les spectateurs ne voyaient que le mouvement de l'aiguille et du pendule. Tous étaient dans la stupeur et ne pouvaient assez admirer cette nouveauté dont ils n'avaient rien entendu dire jusqu'alors. Ils félicitaient chaleureusement le fabricant, qu'ils croyaient être l'inventeur. Amené avec les autres par le P. Kircher

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. II, p. 472, nos 657 et 658, 24 août 1659. La lettre de de Gottignies, dont le numéro 658 est un fragment, est du 2 août. Les éditeurs de la correspondance écrivent partout *Gottigniez*, comme d'ailleurs fait Quetelet dans son *Histoire des sciences physiques et mathématiques chez les Belges*. Grégoire de Saint-Vincent orthographie *Gottignies*.

pour être témoin du spectacle, j'ai interrompu tous ces applaudissements en faisant connaître le vrai inventeur et le mécanisme de l'horloge. Le P. Kircher m'a demandé à plusieurs reprises de donner des instructions à un artisan pour qu'il lui construise une horloge de ce genre. Je le lui ai promis, et je vous ferai savoir ce qui adviendra ultérieurement. »

De Saint-Vincent, en transmettant ce récit, félicite Huygens d'avoir mis en sûreté ses droits d'inventeur par la publication de son livre et d'avoir conquis l'admiration de Rome.

Huygens ne répondit qu'un mois après (1); il avait différé sa lettre pour pouvoir y joindre un exemplaire de son *Système de Saturne*, alors sous presse. On sait que, dans cet ouvrage capital, l'illustre Hollandais, exécutant la promesse qu'il avait faite en 1656 dans son *Observation du satellite de Saturne*, y exposait sa belle découverte de l'anneau qui entoure cette planète.

Après avoir remercié le jésuite de la bienveillance qu'il lui montrait par sa dernière communication, il lui demande son appréciation sur ce nouvel ouvrage.

De Saint-Vincent se borna à lui répondre (2), le 4 octobre, qu'il venait de parcourir le livre avec plaisir. En même temps il lui racontait qu'environ cinquante ans auparavant, il avait admiré à Rome, des centaines de nuits entières, les mystérieuses apparences de la planète, au moyen d'un télescope apporté d'Anvers par Pierre Scholier à son ancien professeur, le jésuite bruxellois Odon van Maelcote. « Je

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. II, p. 485, n° 669, 22 septembre 1659.

(2) Ibid., t. II, p. 489, n° 673.

croirais difficilement, ajoutait-il, que quelqu'un ait découvert cet astre avant nous, les académiciens du P. Clavius, comme on nous appelait (1). »

Huygens, dans sa réponse (2), ne s'attarde pas à contester les souvenirs de jeunesse de l'ancien élève du Collège romain; il se souciait bien davantage de savoir si, oui ou non, il acquiescait présentement à son hypothèse astronomique. Il prend donc acte de la déclaration de son correspondant, à savoir qu'il avait parcouru le livre avec plaisir, mais il constate qu'il ne lui dit pas s'il approuve sa théorie, et s'offre, le cas échéant, à lui enlever tout scrupule à ce sujet.

Au moment où Huygens écrivait sa lettre, il ne se doutait pas que le vieux religieux (Grégoire de Saint-Vincent avait alors soixante-quinze ans) venait d'être frappé d'un coup d'apoplexie. Toutefois cet accident n'eut pas pour lors de suites trop fâcheuses, et de Saint-Vincent put, le

---

(1) Nous ne voulons pas ici faire l'examen approfondi des assertions de de Saint-Vincent; elles ne tendent à rien moins qu'à contester à Galilée une gloire que nous croyons incontestable.

Une lettre de Grégoire de Saint-Vincent publiée par Quetelet (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, nouvelle série, t. XXXVI, 1873, p. 89), et datée du 23 juillet 1611, est certainement antérieure à la réception du télescope anversois : cela ressort de sa teneur même. D'autre part, les *Annales Antverpienses* (t. IV, Antverpiae, 1847, p. 342), dans la biographie de Pierre Scholier, placent son voyage après le 22 septembre 1612. Il convient de redresser d'après cette note ce que nous avons écrit dans *Galilée et la Belgique*, Saint-Trond, 1892, pp. 23 et 24.

(2) Œuvres complètes de C. H., t. II, p. 500, n° 677, 30 octobre, 1659.

5 novembre (1), rassurer Huygens et lui annoncer qu'il approuvait complètement son hypothèse et la trouvait digne de son génie. En même temps, il lui faisait savoir que deux de ses amis, de Nonancourt et Wendelen, portaient le même jugement. Suivait une objection, ou plutôt un doute concernant un point secondaire.

Huygens fut très heureux de cette triple approbation (2). Wendelen, ancien curé de Herck-la-Ville et grand ami de son père, était un astronome de haute valeur et universellement estimé (3). Arrivé à un très grand âge, il vivait tellement retiré que Huygens ignorait même qu'il vécût encore.

Dans un ouvrage publié en 1644 à Louvain, par Caramuel, et intitulé *Mathesis audax*, Wendelen avait affirmé, sur la foi de ses expériences personnelles, que la loi de l'isochronisme ne se vérifiait pas pour les grandes oscillations, et de plus qu'en hiver les oscillations d'un même pendule sont, dans le même temps, plus nombreuses qu'en été. Huygens, dans son *Horologium* (paru, comme nous l'avons dit plus haut, au mois de septembre 1658), rapporta cette dernière assertion de Wendelen, et s'inscrivit en faux contre elle, en alléguant ses propres expériences. Wallis fit de même dans sa lettre à Huygens du 1er janvier 1659 (4). Cependant l'illustre Hollandais se rendit plus tard à l'évidence, et il demeure acquis que Wendelen est le premier qui ait signalé l'inégalité des oscillations

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. II, p. 504, n° 680.

(2) Ibid., t. II, p. 542, n° 702, décembre 1659.

(3) Voir sur ce savant la belle étude de M. C. Le Paige : *Un astronome belge du XVIIe siècle, Godefroid Wendelin*, Bull. de l'Acad. des Sciences, 3e sér., t. XX. Bruxelles, 1890.

(4) OEuvres complètes de C. H., t. II, p. 296, n° 560.

dépendant de la température. Sa vie retirée et son grand âge l'empêchèrent sans doute d'entrer en relations à ce propos avec Christiaan Huygens. Dans sa lettre à de Saint-Vincent, Huygens le qualifie de *vir eximius*, et dit que son suffrage seul lui vaut celui de beaucoup d'autres.

Il parle aussi en termes élogieux de de Nonancourt. Il l'avait vu à La Haye longtemps auparavant, en compagnie du fameux cartésien belge Gérard van Gutschoven; « A une époque où lui, Huygens, ne faisait qu'aborder les mathématiques, il était, écrit-il, déjà très versé en cette science (1). »

En janvier 1660 (2), Huygens mit le célèbre Chapelain au courant de l'accueil fait à son *Système de Saturne;* et la réponse de Chapelain (3), en même temps qu'elle nous révèle l'approbation d'un autre astronome belge renommé, à qui sans doute Huygens avait fait hommage de son livre (4), nous fait voir l'estime que l'on avait à Paris pour deux de nos compatriotes : « J'apprens avec plaisir, dit Chapelain, que Messieurs Vendelin et Langren soient de vos partisans, et leur authorité m'affermit fort dans ma créance. »

---

(1) A vrai dire, ailleurs, Huygens ne semble pas avoir la même opinion sur la valeur de de Nonancourt. Après avoir lu attentivement d'un bout à l'autre un opuscule de lui, intitulé : *Euclides logisticus sive de ratione euclidea*, il écrit à van Schooten (t. I, p. 217, n° 150, 17 janvier 1653) : « Hercule, si non meliore successu in cæteris philosophatur, videtur mihi bonas horas male collocare. »

(2) OEuvres complètes de C. H., t. III, p. 12, n° 710 (sommaire).

(3) Ibid., t. III, p. 34, n° 725, 4 mars 1660.

(4) En tout cas, il lui avait fait part de son *Horologium* en 1658 (t. I, p. 209, note 2). Sur l'Anversois Michel-Florent Van Langren, cosmographe et mathématicien du roi d'Espagne, voir l'intéressante notice de M. A. Wauters dans *Ciel et Terre*, 1891-92, pp. 241-249; pp. 297-304.

On se souvient que nous avons raconté plus haut comment le jésuite bruxellois de Gottignies avait éventé la fourberie d'un horloger romain qui voulait s'attribuer l'invention de l'horloge à pendule. Dans une nouvelle lettre adressée au P. de Saint-Vincent en mars 1660, il lui rapporte l'accueil fait à Rome au *Système de Saturne*. Cet accueil, au rebours de celui qu'avait reçu la nouvelle horloge, n'était rien moins que favorable. Les astronomes italiens, qui se passaient de main en main l'exemplaire que Huygens avait envoyé à de Gottignies par le canal de de Saint-Vincent, étaient d'un avis opposé à celui du grand Hollandais; ils voulaient réfuter son ouvrage et en démontrer la fausseté par de nouvelles observations faites à l'aide de télescopes meilleurs que les siens. Déjà le célèbre constructeur, Eustache de Divinis, en fabriquait un de vingt-quatre pieds (celui de Huygens en mesurait vingt-deux); il se proposait même de demander à Huygens de fixer un jour et une ville où ils se rencontreraient, munis chacun de leur télescope; on élirait des arbitres, et celui qui serait convaincu d'erreur payerait à l'autre les frais de déplacement. Grégoire de Saint-Vincent, en communiquant ces nouvelles à Huygens (1), les fait précéder de ces mots : *Tela praevisa minus ferire creduntur : quare ut minus feriant, haec amico amice scribere cogor*. Vient ensuite la copie d'une partie de la lettre latine de de Gottignies que nous venons d'analyser. Le jésuite la fait suivre de la seule phrase française que contienne sa correspondance avec Huygens : « Monsieur, voilà le cartel de vostre desfie. » Il termine

(1) Œuvres complètes de C. H., t. III, p. 59, nos 737 et 738, 2 avril 1660.

en disant que ces nouvelles amuseront Huygens bien plus qu'elles ne l'affligeront, puisque tout revient à savoir qui a le meilleur télescope.

Huygens répond par une lettre pleine d'humour (1) : *Bella mihi video*, s'écrie-t-il, *bella parantur!* Et il se déclare prêt à soumettre la cause à des arbitres : « Si mes adversaires veulent venir, armés de leur télescope, jusque Paris, ils m'y trouveront cet été. Les armes seront presque égales, à ce que je vois; mon télescope aura vingt-cinq pieds (un de plus que celui d'Eustache de Divinis). Si mes critiques construisent bien leur instrument, je crois qu'ils s'enferreront eux-mêmes avant de commencer le duel; s'ils le construisent mal, il n'y pas lieu de les craindre. »

Chapelain, à qui Huygens avait fait part de la lettre de de Gottignies, lui répondit avec une urbanité toute française (2) : « Tout cela, Monsieur, n'est que fanfare, aussi bien que ce deffy prétendu pour vous obliger à la justification de vos observations, lesquelles estant positives... ne peuvent manquer de confondre tous ces malveillans à qui il fasche d'avoir moins bien rencontré que vous. N'attendez donc point de vray cartel de ce costé-là, et si contre mon opinion, il en venoit un, ne vous en troublez point tant que vous aurez en vostre puissance d'aussi justes instrumens que ceux dont vous vous servez et une logique aussi exquise et d'aussi bonne foy que la vostre. Vous m'avez fait rougir lorsque j'ay veu que vous me désignez pour vostre second en cas de duel. Vous estes trop fort tout seul, et s'il vous falloit de l'assistance, ce ne seroit pas

(1) Œuvres complètes de C. H., t. III, p. 62, n° 740, 8 avril 1660.
(2) Ibid., t. III, p. 80, n° 751, 13 mai 1660.

d'une foiblesse comme la mienne que vous la devriez désirer. Je n'ay que de l'admiration pour vos belles idées, et loin de les pouvoir appuyer, c'est tout ce que je puis faire que de les comprendre. »

Vers le milieu de l'année, Eustache de Divinis, le fabricant de télescopes, publie un opuscule contre Huygens. De Gottignies en donne avis à son ancien maître (1) :

« Je vous ai écrit auparavant ce qu'annonçait Eustache de Divinis. Il semblait que les montagnes allaient accoucher; finalement *natus est ridiculus mus*, c'est-à-dire un petit libelle qui a au moins un ridicule, celui d'être écrit en latin et de se donner pour l'œuvre d'Eustache de Divinis qui n'entend pas un mot de cette langue... »

L'auteur véritable était, en effet, le jésuite Honoré Fabri.

Huygens se mit en devoir d'exécuter ce *ridiculus mus*. Après l'avoir fait réimprimer en Hollande, il fit parvenir à de Saint-Vincent le libelle et sa réponse. Le jésuite gantois, à mesure qu'il avançait dans la connaissance de Huygens, lui devenait visiblement de plus en plus attaché. En le remerciant de l'envoi de son livre (2), il regrette vivement que le P. Honoré Fabri se soit mis dans un si mauvais cas, et il engage fortement Huygens à continuer une campagne déjà signalée par tant de victoires : *Perge, perge porro ut cœpisti, neque luctari time, qui eluctari didicisti.*

Il termine en l'invitant à passer par Gand à son retour de Paris et à lui procurer le dernier ouvrage mathéma-

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. III, p. 138, n° 787, août 1660.
(2) Ibid., t. III, p. 137, n° 786, 10 octobre 1660.

tique de Pascal; il l'avait eu en prêt et l'avait lu avec un vif intérêt. L'auteur des *Lettres provinciales* n'en restait donc pas moins, pour le jésuite belge, le savant de génie.

Le 12 octobre 1660, Huygens était parti pour Paris. La lettre de de Saint-Vincent, arrivée à La Haye le 18 octobre, lui parvint dans la capitale française. Nous ne possédons pas la réponse que sans doute il y fit. Il demeura à Paris jusqu'au 19 mars 1661, partit ce jour-là pour l'Angleterre et ne revint à La Haye que le 3 mai de la même année.

Depuis le jour de son départ pour la France jusqu'au 26 décembre 1664, c'est-à-dire pendant plus de quatre ans, ses relations avec Grégoire de Saint-Vincent furent interrompues.

Elles furent reprises sur l'initiative du jésuite (1), à l'occasion du nouvel an, et aussi d'une lettre de de Gottignies, où celui-ci apprenait à son vieux maître que le Père Fabri, malgré ses écrits contre Huygens, convaincu par le témoignage de ses propres yeux, souscrivait maintenant à l'opinion de l'astronome hollandais. « Voilà donc, ajoute de Saint-Vincent, votre système tout à fait mis hors de conteste, grâce à la palinodie de votre adversaire. »

Huygens, charmé de la courtoisie persistante de son ami, désormais plus qu'octogénaire, lui répondit le 5 janvier 1665 (2) par un billet de remerciement, où il déclarait n'avoir controversé qu'à contre-cœur avec le P. Fabri, un homme que tout le monde lui dépeignait être d'un excellent caractère et grand ami des mathématiciens. En

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. V, p. 176, nos 1293 et 1294.

(2) Ibid., t. V, p. 195, no 1306.

même temps, il le priait de transmettre une lettre à son correspondant de Prague, Kinner von Löwenthurn.

Si nous laissons de côté un billet de de Saint-Vincent pour faire parvenir à Huygens des lettres de Kinner et de de Gottignies (1), nous voici arrivés à la dernière lettre du vieux jésuite à son illustre ami (2). Elle est du 23 janvier 1665.

Le vieillard avait lu et relu la lettre qu'on lui avait confiée pour Kinner (elle était ouverte).

Il s'enthousiasmait toujours pour les travaux de Huygens, surtout pour ceux qui concernaient la dioptrique et la détermination des longitudes à l'aide des nouvelles horloges. Il lui communiquait aussi un problème de catoptrique qu'il avait jadis proposé à van Schooten, lors d'un voyage de ce mathématicien à Gand. Enfin, il lui parlait de la comète qui brillait au ciel depuis deux mois.

*
* *

Il nous faut maintenant faire connaître trois autres correspondants de Huygens, qui ont habité Gand, au moins quelque temps. Ce sont encore des jésuites : de Sarasa, né à Nieuport en 1618, Aynscom, né à Anvers en 1624, et Hesius, né à Anvers en 1601.

Notre tâche est ici beaucoup plus facile, les pièces à analyser étant bien moins nombreuses.

De Sarasa, ancien élève de de Saint-Vincent, avait fait paraître, en 1649, un ouvrage entièrement consacré à sa

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. V, p. 250, n° 1539.

(2) Ibid., t. V, p. 203, n° 1314.

défense contre une critique du P. Mersenne. De l'avis des hommes compétents, il en avait tout à fait démontré la futilité, et fait voir que si la thèse du grand géomètre pouvait n'être pas véritable, le célèbre minime dont Constantyn Huygens père dit plaisamment quelque part « que par trop embrasser il estreignoit un peu mal » (1), la combattait par de fort mauvaises armes.

Huygens avait lu cet ouvrage et en avait reconnu le mérite dans une lettre à de Saint-Vincent (2).

De Sarasa, informé de ce jugement favorable, pria son vénérable client de présenter ses salutations à Huygens et de lui dire qu'il attendait impatiemment son ouvrage contre la quadrature.

De Saint-Vincent s'acquitta de cette commission (3), et bientôt Huygens lui transmit, avec d'affectueux compliments (4), un exemplaire de sa publication.

Cet envoi donna lieu à l'unique lettre de de Sarasa à Christiaan Huygens (5). Elle renfermait les plus grands éloges pour la première partie de l'opuscule, celle où Christiaan s'occupait de la quadrature des sections coniques, étant donné le centre de gravité de leurs segments. Le jésuite note, avec un peu de malice, que Huygens y marchait sur les traces d'un de ses confrères anversois, le P. Della Faille (comme lui, élève de de Saint-

---

(1) Cité par D.-J. Korteweg, *Notes sur Constantyn Huygens* (extrait des Archives néerlandaises, t. XXII), p. 19.

(2) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 154, n° 102, 8 novembre 1651.

(3) Ibid., t. I, p. 158, n° 105, 21 novembre 1651.

(4) Ibid., t. I, p. 159, n° 106, 26 décembre 1651.

(5) Ibid., t. I, p. 165, n° 112, 12 janvier 1652.

Vincent), lequel, en 1632, sur le conseil de son ancien maître, avait publié à Anvers un petit traité concernant un sujet semblable (1).

Quant à la seconde partie, dirigée directement contre de Saint-Vincent, de Sarasa est très réservé dans un sens comme dans l'autre. Il loue extrêmement l'auteur de son urbanité et émet le vœu que certains Français suivent son exemple; mais, d'autre part, il fait remarquer que Huygens s'est attaqué à une quadrature seulement, et non à la plus importante.

Huygens professait la plus haute estime pour Della Faille; il s'en est expliqué dans ses lettres et dans la préface de son premier ouvrage. Il lui en envoya un exemplaire, qui probablement ne parvint pas à destination, Della Faille étant continuellement en voyage avec son élève Don Juan d'Autriche, fils de Philippe IV (2).

Dans sa réponse à de Sarasa (3), Huygens loue beaucoup Della Faille, mais avoue en même temps qu'il a conscience d'avoir fait lui-même avancer les mathématiques. Après avoir pris acte avec reconnaissance des éloges que de Sarasa décerne à la première partie de son livre, il se déclare satisfait de ce que son correspondant ne lui reproche qu'une seule chose, à savoir que lui, Huy-

---

(1) Grégoire de Saint-Vincent avait fait la même remarque déjà avant l'apparition de l'ouvrage (t. I, p. 152, n° 101, 1er novembre 1651), et Huygens en avait reconnu le bien-fondé (p. 154, n° 102, 8 novembre 1651).

(2) Della Faille mourut à Barcelone, le 4 novembre 1652, d'une maladie épidémique qu'il avait contractée à l'île d'Elbe en soignant des soldats malades.

(3) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 170, n° 117 (le n° 116 est un premier brouillon et fait plutôt double emploi).

gens, ne s'en est pris qu'à une seule manière de quarrer le cercle. « Qu'à cela ne tienne, s'écrie-t-il, tout ce que je prétends, c'est que celle-là est mauvaise, et si on me le concède, je me tiens victorieux ! »

Nous ne trouvons plus de lettres échangées dans la suite entre les deux mathématiciens; toutefois on peut voir que Huygens a fait part au jésuite de plusieurs de ses publications (1). De Sarasa mourut à Anvers le 5 juillet 1667.

*
* *

Le Père Aynscom n'a jamais, ce semble, écrit à Huygens, mais celui-ci lui a envoyé une lettre imprimée qui eut un grand retentissement dans le monde savant.

Cette lettre suivit l'apparition d'un petit in-folio de 182 pages, où Aynscom prenait la défense de Grégoire de Saint-Vincent, son ancien maître, contre ses nombreux adversaires. Il y donne une place d'honneur à Christiaan Huygens, Adrien Auzout, Alexis Sylvius, le jésuite Vincent Léotaud (les deux premiers certes le méritaient). On peut suivre dans la correspondance les péripéties qui marquèrent la composition de cet ouvrage. Commencé en 1652, il ne parut qu'au mois de juillet de l'année 1656.

Huygens se montre partout très désireux d'en avoir connaissance. Le 28 juin 1656, il écrit à van Schooten que son père, lors d'un séjour à Bruxelles, l'a informé de la publication imminente de ce livre; il ajoute qu'il n'a pas l'intention de le réfuter, puisque depuis longtemps les juges compétents l'ont déclaré victorieux.

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 288; t. II, pp. 209 et 453. Le 20 octobre 1660, Huygens fit à Bruxelles une visite au P. de Sarasa (t. III, p. 210, note 7).

Un peu avant le 20 juillet, Aynscom lui fit parvenir un exemplaire de cette apologie depuis si longtemps attendue (1). Après l'avoir lue, le mathématicien hollandais se ravisa, et résolut de publier une réponse sous forme de lettre imprimée : il l'annonce à Roberval le 20 juillet 1656 (2). Dès le mois suivant, l'opuscule parut à La Haye (3). Il comptait peu de pages, mais tous les mots en étaient pesés et souvent l'on y trouve tout autre chose que la froideur mathématique. Huygens manie avec habileté et discrétion tout ensemble l'arme de l'ironie. Il a reçu le livre avec plaisir, dit-il, mais c'est parce qu'il l'avait attendu longtemps. Il savait qu'il allait paraître avec un chapitre à son adresse : des extrémités de l'Europe, de Louvain et de Rome, on le lui avait écrit! Aynscom lui fait un grand honneur en le nommant en tête de ceux qui avaient argumenté le plus solidement contre de Saint-Vincent; seulement, continue Huygens, Aynscom ajoute qu'aucune de mes remarques, qu'aucune de mes preuves ne touche si peu que ce soit à la question. Je me suis trompé du tout au tout, je n'ai rien compris au livre de de Saint-Vincent ! Quand Huygens aborde son sujet, il nomme parmi ceux qui sont du même avis que lui, le jésuite anversois Tacquet, le professeur de l'Université de Louvain van Gutschoven, ami intime des Révérends Pères. Après avoir réfuté certaines affirmations secondaires, il en vient à ce que Aynscom appelle son *error palmaris*, erreur qui consiste à ne pas avoir compris le vrai sens du mot : *con-*

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I. p. 440, n° 307.
(2) Ibid., t. I, p. 457, n° 315.
(3) Ibid., t. I, p. 495, n° 338, 2 octobre 1656.

tinere (1). « Le sens où je l'ai pris, dit-il, est le sens de droit : qui pouvait penser qu'un mathématicien écrivait tout autre chose que ce qu'il voulait dire? Qui pouvait croire qu'il fallût entendre dans un sens on ne peut plus compliqué des théorèmes déjà remplis d'obscurités (2)? »

---

(1) Aynscom dit que le « vrai » sens avait été donné par de Sarasa dans son ouvrage contre Mersenne. Huygens ne nie pas le fait, mais affirme ne pas avoir vu le livre de de Sarasa quand il publiait le sien. En ceci le savant paraît faire erreur. Dans une lettre à Grégoire de Saint-Vincent, il dit positivement l'avoir vu et examiné. (Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 154, n° 102, 8 novembre 1651.)

(2) C'est ici que se place la plus grande méchanceté de Huygens. Il publie une partie d'une lettre inédite de Descartes, où ce dernier s'occupe de la quadrature proposée par de Saint-Vincent, et où il interprète le mot *continere* comme Huygens. Mais, ainsi qu'il s'en découvre à ses correspondants, la grande raison de la citation, c'est l'appréciation générale que porte le philosophe français sur tout l'ouvrage du jésuite. Descartes s'exprimait comme il suit (c'était dans une lettre à van Schooten du 9 avril 1649, avec laquelle il lui renvoyait l'ouvrage de Diogène Laerce : *De vitis philosophorum*, et celui de de Saint-Vincent : *De quadratura circuli et sectionum coni*). « J'ay gardé vos livres un peu long temps, pour ce que je désirois en vous les renvoyant, vous rendre compte de la quadrature du cercle prétendue, et j'avois bien de la peine à me résoudre de feuilleter tout le gros volume qui en traite.

« En fin, j'en ay veu quelque chose, et assez ce me semble pour pouvoir dire qu'il ne contient rien de bon qui ne soit facile, et qu'on ne pust escrire tout en une ou deux pages. Le reste n'est qu'un paralogisme touchant la quadrature du cercle, enveloppé en quantité de propositions qui ne servent qu'à embrouiller la matière, et sont très simples et faciles pour la pluspart, bien que la façon dont il les traite les face paroistre un peu obscures... »

Dans la minute de cette lettre, publiée par Clerselier (*Lettres*

Ensuite Huygens prend *continere* dans le sens voulu par Aynscom, et fait voir qu'il ne gagne rien à présenter les choses de cette nouvelle façon.

Il termine en relevant un reproche, en vérité fort indiscret, d'Aynscom, qui l'avait prié de faire attention à qui il écrivait.

« Je ne crois pas, répond-il, l'avoir oublié. Et vous voyez sur ce point combien diffèrent vos éloges et la lettre de Descartes. Je préfère laisser décider à d'autres si l'on doit se ranger de son côté ou du vôtre. Que l'auteur de la quadrature sache que j'estimerai sa science et sa loyauté d'autant plus qu'il viendra plus vite à résipiscence (1). »

Van Schooten, qui avait communiqué en confidence à son ami Huygens la lettre de Descartes, craignait que sa publication n'aliénât les jésuites à ce philosophe. Huygens

---

de M. Descartes, t. III, Paris, 1667, p. 610), Descartes s'exprimait en termes plus caractéristiques : « Je ne vous renvoye pas encore vos livres, pour ce que je n'ay pas eu le tems de les lire; mais j'en ay assez veu pour remarquer un paralogisme dans la quadrature du cercle prétendue, et je n'ay encore rien rencontré dans tout ce gros livre, sinon des propositions si simples et si faciles que l'autheur me semble avoir mérité plus de blasme d'avoir employé son tems à les écrire, que de gloire de les avoir inventées. » Il est instructif de rapprocher du jugement trop hâtif de Descartes celui de Leibniz que nous avons rapporté plus haut.

(1) La minute de la lettre de C. H. est plus accentuée : « Je sais à qui j'ai écrit. Si nous en croyons la lettre de Descartes, c'est à un géomètre de la plèbe des carrefours, *geometrae de triviali plebe*, et d'une science à peine médiocre. Si nous nous en référons à vos éloges, c'est au plus éminent des géomètres passés et présents. Il n'y a pas lieu d'interposer mon propre jugement. (Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 501, note *p*.) »

le rassura (1) en lui disant que depuis longtemps ces religieux étaient d'ardents adversaires de Descartes. A l'appui de son dire, il cite le Père Riccioli, qui dans la liste des grands mathématiciens omet Descartes, tandis qu'il y insère une foule d'illustres inconnus.

Cette assertion générale de Huygens nous paraît excessive, du moins pour ce qui concerne la Belgique, et l'on peut citer des passages de la correspondance où les Pères de Saint-Vincent et Tacquet parlent de Descartes en termes aussi peu défavorables que Huygens en vingt autres endroits (2). En 1651, dans la dédicace de ses *Cylindricorum et Annularium libri*, le P. Tacquet cite *Cartesius* parmi les mathématiciens dont les œuvres sont dans les mains de tous (3). En 1656, dans son arith-

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 503, n° 340, 6 oct. 1656.

(2) Tacquet (t. I, p. 207) : « *Quamvis Cartesium faciam plurimi*, tamen non existimo, in materiis quas tractavit ita perspexisse eum omnia, ut nihil aliis inveniendum aut emendandum reliquerit. »

De Saint-Vincent (t. I, p. 267) : « Telescopiorum tractationem tuam (la *Dioptrique* de C. H.) libenter, si mihi tantisper vita superstes fuerit, perlegam, cum in lucem prodierit, modo in principiis a placitis descartianis discrepare advertam, quae mihi non parum displicent, imo improbantur : *in omnibus raro quisque aeque felici successu fruitur.* »

Huygens abonde dans le sens de ses deux correspondants.

(3) « In manibus versantur omnium Valerius, Commandinus, Clavius, Vieta, Ubaldus, Galilaeus; tum deinde Snellius, Getaldus, Andersonius, Soverus, Lafaille, Seeinerus, Kircherus, Erigonius, Guldinus, Billius, Aschooten, *Cartesius*, Torricellius, Gregorius à Sancto Vincentio, geometra plane eximius, cujus ea et multitudo et praestantia inventorum est, quam omnis, opinor, posteritas mathematica admirabitur ».

Citons encore un passage vraiment remarquable des *Positiones*

métique latine, il attribue l'invention ou du moins le premier usage de l'analyse à Viète, mais il ajoute que Descartes en a rendu le maniement plus aisé.

---

mathematicae, soutenues au collège des jésuites anversois en 1679, sous la présidence du P. Billot. Nous en devons la communication à M. C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége.

« In oculis omnium versantur Clavius, Ricciolus, Scheinerius, La Faille, Aguillonius, Gregorius à S. Vincentio, Kircherus, Bettinus, Tacquetius, Schottus, aliique quam plurimi e Societate Jesu; eruditorum omnium teruntur manibus, praeter innumeros alios, Bartholinus, De Beaune, De Witt, à Schooten, Huddenius, Cartesius, cujus ea inventorum in Algebrae (quam speciosam nuncupant) scientia, eruditio est et praestantia, quam omnis, opinor, posteritas mathematica admirabitur. Quae quidem divina prorsus Algebrae scientia, quam summopere dilucidavit vir ille ingenio plane eximius, quantum enodandis tum geometricis, tum arithmeticis problematibus, emolumenti adferat, ignorare nequaquam potest ille, qui tres illos, quos conscripsit libros, mole quidem exiguos, utilitate autem et reconditae doctrinae splendore prorsus maximos, attentiori mente pervolverit. Tales enim sunt, ut vix quidquam, universa in scientia mathematica, difficile adeo, adeo arduum occurrere possit, quo non, inoffenso pede, contenta in iisdem methodo penetrare liceat; quodque Geometriae hujus legibus, non subjici, solvique possit. Haec illa est methodus, cujus exercitio (si Francisco à Schooten, Geometrae plane insigni, credimus) auctor mentem excolendo, non modo in mathematicis scientiis, summas difficultates, adolescens adhuc, superavit, aliisque, in iisdem dissolvendis palmam praeripuit; sed tantam quoque ingenii promptitudinem, facilitatemque sibi conciliavit, ut primus, quasi clavem, qua mysteria universi reseranda sunt, et cujus ope natura naturae ac lux orbi magis magisque redditur, invenerit : adeo ut eorum, quae lumine naturali cognosci queunt, nihil tam abditum, densisque immersum fuisse tenebris putandum sit, quod ingenii sui felicitate eruere ipse desperasset. »

On comparera ces deux citations : les ressemblances et les dissemblances en sont instructives.

La lettre à Aynscom jeta un froid sur l'amitié qui unissait les jésuites à Huygens. Bien qu'il leur en eût envoyé plusieurs exemplaires, nommément à de Saint-Vincent et à Aynscom, aucune lettre de remerciement ne figure dans la correspondance, et il faut aller jusqu'au mois de septembre 1658 pour voir se renouer les relations interrompues. Et encore ce fut Huygens qui fit le premier pas, en adressant son *Horologium* à de Saint-Vincent, à de Sarasa, à Tacquet et à Seghers. Aynscom fut oublié dans la distribution.

* * *

L'envoi du *Systema Saturnium* à de Saint-Vincent (1) au mois d'août 1659, procura à Christiaan Huygens un nouveau correspondant dans la même ville, le Père Guillaume Hesius, à cette époque recteur du collège des jésuites. Comme tant d'autres hommes remarquables du dix-septième siècle, Hesius était originaire de notre métropole commerciale. Né à Anvers en 1601, il était entré en 1617 dans la Compagnie de Jésus. Il nous apprend lui-même qu'il fut élève de de Saint-Vincent en 1619, et qu'en 1633 il enseigna au P. Tacquet la philosophie et les mathématiques. Renommé surtout comme orateur sacré (2), poète et architecte (c'est lui qui fit les plans de l'église actuelle des Jésuites à Louvain, et du maître-autel de la cathédrale de Malines), il avait une certaine valeur comme mathématicien, ainsi que l'écrit le P. Tacquet dans la lettre qu'il

(1) Huygens envoya aussi cet ouvrage à de Sarasa, à Tacquet, au bibliothécaire du collège des jésuites d'Anvers, et même à Aynscom.

(2) « Sive materna dicat lingua, sive latina », comme s'exprime Tacquet, t. II, p. 516.

adressait à Huygens en même temps que celle de son ancien professeur (1).

Hesius loue beaucoup (2) le *Systema Saturnium* et félicite Huygens de la modération avec laquelle il traite ses adversaires. Seulement il se permet une réflexion qui diminue beaucoup la valeur de ses éloges, en remarquant que si Huygens, à l'aide de meilleurs instruments, a pu convaincre d'erreur ceux qui l'avaient précédé, d'autres surgiraient peut-être qui, avec des instruments encore meilleurs, pourraient détruire ses affirmations. Et alors, avec la meilleure intention du monde, l'excellent jésuite se rappelant qu'il était prédicateur, émet éloquemment le vœu de voir arriver le jour où au ciel l'on pourra contempler éternellement Dieu face à face, et découvrir en lui toute vérité : *Simus utinam, quod crebrum mihi votum est, et statu et loco tali, quo, hanc exuti mortalitatem caeci et pigri corporis, sine adminiculis artis et scientiae humanae, videamus eum sicuti est, et in eo omnia quae fecit!*

Huygens lui répondit dans le courant du mois avec force compliments : des personnages de La Haye lui avaient parlé avec grand éloge de ses écrits et de ses discours si éloquents. Il vient ensuite à la remarque de Hesius sur l'incertitude de ses observations. « Si mon système est le vrai, dit-il, et si vraiment Saturne est ceint d'un anneau (ce que je crois de plus en plus), les télescopes

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. II, p. 516, n° 688, 4 déc. 1659.

(2) Ibid., t. III, p. 517, n° 689, 1er décembre 1659. Cette lettre de Hesius, d'ailleurs assez courte, est conservée à la bibliothèque de l'Université de Leyde : c'est sans doute le manuscrit de Hesius, intitulé : *De systemate Saturnio*, dont il est fait mention dans la notice consacrée à ce religieux par la *Biographie nationale*.

de l'avenir meilleurs que les miens ne pour ront que confirmer mon sentiment. D'ailleurs, d'après moi, en 1671 et en 1672, doit revenir la phase ronde; si de fait elle réapparaît, ce sera une grande confirmation de ce que j'avance. »

Ce qui suit est digne d'être noté ; la haute intelligence de Huygens s'y révèle d'une manière frappante. Ce grand homme, tout en partageant les immortelles espérances de Hesius, s'éloigne de tout mysticisme et remet les choses au point : « Votre désir de sortir aussitôt que possible de ces ténèbres qui nous environnent pour pouvoir, comme dit le poète, *lumine claro cernere verum*, est certes fort pieux. Mais nous pouvons avoir ici-bas déjà comme un avant-goût de cette félicité, en contemplant les œuvres admirables de Dieu, et en recherchant les causes des phénomènes naturels dans la mesure des talents qu'il nous a donnés. C'est là ma manière de voir, et je ne connais rien qui soit plus délectable que cette étude ou plus agréable à Dieu : *Interim tamen et hic praegustare felicitatem illam quadantenus licet, miranda Dei opera contemplando, et pro modo ingenii ab illo nobis tributi, causas rerum naturae perscrutando. Ita enim ego existimo, neque hoc studio aut jucundius ullum reperio, aut quod Deo gratius arbitrer.* »

*
* *

Nous passons maintenant au cinquième correspondant de Huygens parmi les jésuites belges, le Père André Tacquet.

Né à Anvers le 23 juin 1601, Tacquet était entré dans la Compagnie en 1619. Après avoir achevé ses études philosophiques et théologiques, il s'adonna principalement aux mathématiques pures et appliquées, et les enseigna l'espace de quinze ans au collège de Louvain.

Les manuels d'arithmétique et de géométrie qu'il publia jouirent d'un grand renom en Belgique et ailleurs, et furent adoptés dans beaucoup d'établissements.

En 1651, il donna son *Traité des corps cylindriques et annulaires* (1), avec une dissertation physico-mathématique traitant de la révolution des cercles sur un plan.

Huygens lut cet ouvrage et écrivit à de Saint-Vincent (2) qu'il lui avait beaucoup plu, surtout la dernière partie où l'auteur expose excellemment une question examinée par Aristote et aussi par Galilée.

La haute valeur du religieux suggéra au jeune savant hollandais de lui faire part de son premier opuscule. Tacquet en porta un jugement très favorable et pronostiqua que Huygens irait encore beaucoup plus loin dans la voie des découvertes mathématiques (3). Sept mois plus tard, le jésuite envoyait à son tour à Huygens une double édition (4) de thèses mathématiques dont il devait présider la soutenance au collège de Louvain le 3 septembre 1652.

---

(1) Van Schooten, grand ami du P. Tacquet, renvoyant à Huygens une bague que celui-ci avait perdue chez lui au cours d'une visite, rappelle d'une façon assez plaisante les découvertes de Tacquet sur les corps annulaires (t. I, p. 216, n° 149, 13 janvier 1653) : « Je vous renvoie la bague que vous avez perdue chez nous et que ma femme a retrouvée, non sans plaisir, dans les cendres du foyer, mais cependant avec moins de plaisir que Tacquet n'en éprouva quand il trouva son anneau. »

(2) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 154, n° 102, 8 novembre 1651.

(3) Ibid., t. I, p 173, n° 120. Billet flamand de Tacquet à Seghers, 6 février 1652. Seghers communiqua ce billet à Huygens.

(4) Ibid., t. III, p. 456, n° 1355, C. H. à van Schooten, 7 novembre 1652.

Ce fut cette attention du jésuite qui donna lieu à la correspondance entre lui et Huygens. Ce dernier lui écrivit le 4 novembre 1652 (1) pour le remercier et lui demander son avis sur la valeur de la quadrature proposée par de Saint-Vincent.

En même temps, il le priait de lui expliquer la portée d'une thèse de logique insérée parmi les théorèmes mathématiques, et où Tacquet avancait qu'on pouvait prouver directement une vérité par des principes faux.

Le jésuite répondit longuement le 2 décembre (2). Il donne raison à Huygens contre de Saint-Vincent, bien qu'au demeurant il admire l'œuvre de son confrère.

Lui-même avait fait au géomètre brugeois des objections sur ses quadratures dès l'apparition de l'ouvrage, et de Saint-Vincent n'y avait jamais répondu d'une manière satisfaisante. Déjà Mersenne avait articulé le même grief que Huygens, mais très obscurément. Suit une démonstration arithmétique et géométrique.

Quant à la thèse de logique, Tacquet explique ainsi sa pensée. Il arrive parfois que de la négation d'un principe on déduise ce principe lui-même, et dans ce cas le principe est nécessairement vrai, et d'autre part, il est déduit directement de sa contradictoire, donc d'une fausseté.

Naturellement Huygens fut très heureux de se voir d'accord avec le P. Tacquet (3) dans son opposition à de

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 189, nos 153 et 154.

(2) Ibid., t. I, p. 194, no 157.

(3) Ibid., t. I, p. 201, no 159, 10 décembre 1652. Dans la minute de cette lettre, il semble qu'il y ait « 16 décembre », et nous croyons

Saint-Vincent, bien qu'il ne relève pas la remarque de son correspondant sur la similitude de son argumentation avec l'argument antérieur du père Mersenne.

Il en vient ensuite à la thèse de logique. Selon lui — et il a parfaitement raison — l'espèce de preuve décrite par le P. Tacquet, n'est qu'un cas remarquable et assez rare de la démonstration indirecte appelée aussi réduction à l'absurde.

Tacquet persista dans son idée (1), malgré certaines atténuations, et nous le voyons, dans ses ouvrages postérieurs, s'occuper encore de cette question (2). Quant à Huygens, il coupa court à la discussion en invitant Tacquet à chercher avec lui le plus possible des démonstrations où l'on déduisît le vrai du vrai (3); mais en 1660, il releva (4) encore, dans le cinquième livre des *Corps annulaires et cylindriques*, l'erreur logique du religieux.

Pour ne pas allonger démesurément ce travail, nous nous bornons à signaler la lettre de Tacquet à Huygens

---

que c'est la date véritable, cette lettre ayant dû être envoyée à Louvain en même temps que celle à van Gutschoven, datée du 15 décembre 1652.

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 206, n° 141, 18 décembre 1652.

(2) Voir l'appendice aux *Elementa Geometriae*, paru en 1654; le cinquième livre du *Traité des corps cylindriques et annulaires*, paru en 1659. Lipstorpius, sur les indications de son ami van Schooten, avait attaqué le P. Tacquet sur ce point en 1653 dans ses *Specimina philosophiae cartesianae*. Le jésuite Ignace Der Kennis, compatriote et ami de Tacquet, traite de cette question plusieurs fois dans son très intéressant ouvrage *De Deo uno, trino, creatore*, paru en 1655. Nous avons donné quelques détails sur cette controverse dans notre *Histoire du cartésianisme en Belgique*.

(3) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 207, n° 142, décembre 1652.

(4) Ibid., t. III, p. 1, n° 703, 1er janvier 1660.

où il le félicite au sujet de son *Horologium* (1), et celle où il comble d'éloges son *Systema Saturnium* (2).

Mais nous ne pouvons omettre le récit d'une tentative infructueuse que fit le jésuite anversois pour amener son ami de Hollande à quitter le protestantisme pour embrasser la religion catholique. Tandis que tous les jésuites dont nous avons parlé évitent dans leurs lettres d'aborder la question religieuse, le P. Tacquet avait terminé sa première lettre en exprimant discrètement son désir de voir Huygens se préoccuper de ce point (3); le savant protestant s'était tu complètement là-dessus dans sa réponse. Mais en 1660, lors du séjour qu'il fit à Anvers avec son père, du 28 juin au 8 juillet, le pieux religieux, désormais bien près de quitter cette terre, entreprit de convertir son illustre ami et lui passa un livre de controverse, écrit en flamand, que le célèbre P. Corneille Hazart avait publié l'année précédente (4). S'emparant de cette concession des

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. II, p. 283, n° 551, 5 décembre 1659. Tacquet dit, entre autres choses, qu'à la suite de ses fréquentes hémorragies, il ne peut s'appliquer aux problèmes proposés par Pascal. A cette époque, le religieux avait quitté Louvain pour Anvers.

(2) Ibid., t. II, p. 489, n° 672, 28 septembre 1659. Nous avons parlé plus haut de la lettre du 4 décembre 1659 (t. II, p. 516, n° 688), où Tacquet présente à Huygens son confrère le P. Hesius, et de celle de Huygens, datée du 1er janvier 1660 (t. III, p. 1, n° 703), où il remercie Tacquet de l'envoi de son dernier livre *Sur les corps cylindriques et annulaires* (le jésuite l'y citait élogieusement).

(3) Ibid., t. I, p. 199, 2 décembre 1652 : « Enixe precor ne, ut vatis divini utar verbis, ille scientiarum Dominus, quando ea te ad omnem subtilitatem indole esse voluit, quidquam te earum rerum latere sinat, quibus sempiterna beatitudo nostra ac salus continetur. »

(4) *Uytwendighen handel ofte Ceremonien van de H. Roomsche Kercke, enz.*, t'Antwerpen, 1659, in-8°.

protestants que l'Église des quatre premiers siècles était la véritable, l'auteur tâche de faire voir qu'elle est tout autre que l'Église protestante, et que par conséquent cette dernière n'est pas la véritable Église. Huygens, à qui le P. Tacquet avait recommandé cet ouvrage, le lut après son retour en Hollande et lui rendit compte de ses impressions dans sa lettre du 3 août 1660 (1). L'auteur ne lui paraissait dépourvu ni d'éloquence ni de science. Seulement il ne traitait pas certains points controversés des plus importants, et son argumentation pour prouver que la messe était un véritable sacrifice paraissait à Huygens fort peu probante. Nous traduisons ce qui suit :

« Somme toute, que vous dirais-je, mon excellent Tacquet! S'il faut procéder à l'aide de raisonnements, je ne sais si vous en pourrez trouver d'assez forts pour me persuader d'opinions aussi importantes. Vous apportez l'autorité de livres (2) qui ont pu être altérés, d'hommes qui ont pu être trompés. Franchement, combien toutes ces preuves sont loin d'avoir l'évidence des preuves géométriques, auxquelles je me suis accoutumé depuis longtemps, et auxquelles parfois je ne me fie qu'avec peine, si ce n'est quand je m'en suis parfaitement rendu compte! Et cependant elles ne concernent que des choses de peu d'importance. Que croyez-vous donc qu'il arrive quand il s'agit de questions aussi graves que celles-ci? Vous me direz que ce n'est pas tant par la raison que par le secours de l'Esprit-Saint que nous sommes mis sur le bon chemin. Je suis du même avis que vous; confions-nous donc à l'Esprit-

(1) Œuvres complètes de C. H., t. III, p. 104, n° 766.

(2) Huygens parle des écrits et des écrivains des quatre premiers siècles, sur lesquels s'appuyait Corneille Hazart.

Saint. Mais s'il ne m'a rien suggéré, qui m'oblige à quitter mon ancienne religion? Pour vous, vous me jugerez malheureux, mais moi, pas le moins du monde. Bien plus, je me juge d'autant plus heureux qu'il m'est permis de continuer à tenir pour vraies les choses que j'ai tenues pour telles depuis ma première jeunesse. »

Huygens, cela pour nous n'est pas douteux, était un protestant convaincu. Il avait reçu dans sa famille une éducation profondément chrétienne, mais tout à fait confessionnelle, ainsi qu'on peut le voir au règlement de vie que lui avait tracé son père lors de son départ pour l'Université.

Dès ce temps-là, l'amour de la science s'était emparé de lui, et les nombreuses et souvent merveilleuses découvertes qu'il faisait le ravissaient en quelque sorte, et l'empêchaient de se demander si sa religion était la véritable. Dans sa lettre, il disait au P. Tacquet que son intelligence ne percevait pas de motifs pour douter de sa religion : pourquoi suspecterions-nous ici sa sincérité?

A la réception de la lettre de Huygens, Tacquet ne perdit pas courage. Dès le lendemain, il lui répondit par une longue lettre respirant le zèle le plus ardent (1). Il s'attache à réfuter chacune des objections de son ami. Le livre qu'il lui a envoyé démontre très bien que l'Église protestante n'est pas conforme à l'Église primitive qu'on est d'accord à trouver véritable; donc il démontre la fausseté du protestantisme. Huygens estime que les raisons des catholiques n'ont pas la certitude géométrique : croit-il donc que celles des protestants possèdent cette certitude?

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. III, p. 105, n° 767, 7 août 1660.

Qu'il les examine : il verra qu'un homme prudent ne peut les estimer probables.

Dans ce qui suit, Tacquet nous paraît plus exigeant que ne le demande la doctrine catholique ; il déclare qu'en tout état de cause, si Huygens n'abjure pas le protestantisme, il ne pourra être sauvé.

Après lui avoir demandé pardon pour des paroles aussi sévères, il lui conseille de prier Dieu humblement de l'éclairer, lui envoie un nouveau livre de controverses, en lui demandant de le lire pendant son voyage à Paris, lui suggère de s'en procurer d'autres et de s'aboucher en France avec des catholiques savants pour traiter de la question religieuse. Il termine en s'excusant encore une fois d'avoir été importun : « Je ne veux pas, dit-il, qu'un jour vous puissiez accuser de vous avoir fait défaut dans l'affaire de l'éternité, un ami qui vous a si souvent entretenu de géométrie et de sciences. »

Cette lettre paraît être restée sans réponse. Tacquet mourut cinq mois après l'avoir écrite, le 23 décembre 1660.

*
* *

Le dernier correspondant de Huygens parmi les jésuites est le Frère Daniel Seghers, né à Anvers en 1590. Goethals, au premier tome de ses *Lectures* (1), a donné sur ce religieux une intéressante notice. Seghers est un de nos meilleurs peintres de fleurs ; Pierre-Paul Rubens l'avait en haute estime ; il l'aida de ses conseils, et parfois peignit les personnages de ses tableaux. Constantyn Huygens père

(1) Pages 137-146.

était lié d'amitié avec l'humble frère coadjuteur, et il l'appelait « le peintre des fleurs et la fleur des peintres. »

Dans sa lettre imprimée à Aynscom, Christiaan le désigne sous le nom de « l'Apelle des jésuites ». C'est Daniel Seghers qui se chargeait de faire parvenir au savant hollandais les lettres et les ouvrages des jésuites belges, et qui leur transmettait les envois de Huygens. Celui-ci lui écrivit six fois, mais toujours en hollandais : Seghers ne comprenait pas le latin. Ce sont moins des lettres que des billets affectueux, où cependant il n'est pas rare que Huygens mette brièvement le peintre au courant de ses relations avec les religieux de la Compagnie.

* * *

De même que Huygens fut en relations avec un peintre célèbre de nos compatriotes, il eut aussi des rapports avec un musicien belge renommé, Henri Dumont, de Villers-l'Évêque, près de Liége (1). Dumont, organiste de Saint-Paul à Paris, et plus tard compositeur de la chapelle de Louis XIV, était lié avec le père de Huygens, qui était grand amateur de musique et qui composait même à ses heures.

Nous voyons, dans une lettre que Huygens écrit de Paris à son père (2), que l'artiste faisait part à ce dernier de

---

(1) Dumont devint, à une époque que nous ne saurions préciser, chanoine de la collégiale Saint-Servais, à Maestricht (il y avait été jadis enfant de chœur), et abbé commendataire de Notre-Dame de Silly, en Normandie.

(2) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 348, n° 235, 24 septembre 1653.

ses productions. Il alla lui faire visite, mais ne le trouva pas chez lui. (1) Christiaan Huygens lui écrivit de La Haye, le 19 octobre 1656 (2), une lettre au nom de son père avec une « courante » pour épinette, notée suivant un système particulier. Christiaan se servait de cette notation pour son usage personnel et la trouvait très commode, bien qu'elle n'indiquât pas d'une façon précise la durée de chaque note. « Mais, ajoutait-il, en se décernant à son insu un brevet de capacité musicale, il est facile d'en juger en jouant, pour ceux qui n'ont pas l'oreille mauvaise. » Et là-dessus il prie Dumont de se servir de cette notation « quand il aurait la bonté de lui envoyer quelque chose de ses belles productions. »

* * *

Nous sommes arrivés enfin au dernier Belge dont nous ayons à nous occuper. Gérard van Gutschoven, né à Louvain en 1615, est le premier cartésien belge dans l'ordre des temps, et même dans l'ordre d'importance; c'est lui qui, après avoir été en rapports personnels avec Descartes, a introduit le cartésianisme à l'Université de Louvain. Nous avons fait ressortir ailleurs combien son action a été étendue et profonde. La correspondance de Christiaan Huygens nous fournit sur sa vie de cartésien plusieurs données intéressantes; ce n'est pas le lieu de nous en occuper ici.

---

(1) « Hier nous fusmes avecq le bon homme Tassin (intendant du cardinal de Mazarin, grand musicien et ami de Constantyn Huygens père) à chercher Monsieur du Mont qui demeure à l'autre bout de la ville, proche de la Bastille, et ce, à beau pied, et ne le trouvasmes pas chez lui. »

(2) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 508, n° 345.

Van Gutschoven a vu et entretenu Huygens en Hollande vers l'année 1647 (1). Dans cette conversation avec le jeune savant, alors âgé de dix-huit ans, van Gutschoven parla du grand ouvrage de de Saint-Vincent (2) et critiqua ses quadratures; il engagea aussi Huygens à s'occuper de l'art de polir les lentilles et l'entretint de commentaires déjà étendus qu'il avait faits sur les *Principia philosophiae* de Descartes, parus en 1644. Le 17 janvier 1652 (3), Christiaan lui envoya son premier ouvrage en lui demandant son avis, notamment sur la critique de de Saint-Vincent, et en lui proposant de traiter ensemble, par lettres, de matières cartésiennes.

Le professeur louvaniste n'était pas fort diligent à répondre, et quand finalement il s'exécutait, il justifiait toujours ses retards par des occupations extraordinaires, ce sur quoi Huygens plaisante dans une lettre à van Schooten (4). Novembre était arrivé et Huygens n'avait pas encore reçu de réponse, bien que, lors de son voyage à Anvers, il eût appris du richissime et docte Edelheer que van Gutschoven s'était déclaré contre de Saint-Vincent. Chez Edelheer, Huygens avait vu des lentilles de télescope très bien réussies et fabriquées par van Gutschoven (5).

Or, vers ce temps-là, l'heureux Hollandais avait fait

---

(1) OEuvres complètes de C. H, t. I, pp. 166, 191 et 219; t. II, p. 542 (comparez t. I, p. 216, note 2).

(2) A la demande des jésuites, van Gutschoven avait corrigé une grande partie du manuscrit de de Saint-Vincent (ibid., t. I, p. 219, lettre de van Gutschoven à C. H. du 10 février 1653, n° 151).

(3) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 166, n° 113.

(4) Ibid., t. I, p. 219 : « Videtur autem optimus homo mirum in modum occupationibus distentus. »

(5) Ibid., t. I, p. 224.

faire un pas immense à la dioptrique par sa découverte concernant les lentilles sphériques, et il avait conçu la possibilité de perfectionner notablement les télescopes. Seulement il ne connaissait en Hollande aucun ouvrier capable de fabriquer ces lentilles, et il s'était résolu à s'occuper lui-même de cette fabrication. Après avoir lu tous les auteurs qui traitaient de la chose, il fut bientôt convaincu que leurs procédés étaient insuffisants : ce fut alors qu'il se décida à écrire une seconde fois à van Gutschoven (1).

Après lui avoir rappelé brièvement qu'il l'avait prié de lui donner son avis écrit sur la critique de la quadrature, il arrive à l'objet principal de sa lettre et lui demande instamment des renseignements sur une foule de points : Quelle doit être la matière des formes pour lentilles? Quel est le procédé pour donner à celles-ci une sphéricité parfaite? Quel sable sert à les tailler? Où faut-il les tailler? Quelle colle doit servir à les rendre adhérentes à leur monture? Comment fabrique-t-on le papier qui sert à frotter? Le tripoli suffit-il pour cette opération ? Les formes peuvent-elles être larges ? Quels auteurs ont traité de toutes ces choses ? Pour finir, il lui parle de l'espérance qu'il a de pouvoir bientôt perfectionner le télescope.

Le 10 décembre, aucune réponse n'était encore venue. Huygens prit la plume une troisième fois (2) pour adjurer son paresseux ami de lui écrire un mot. Il ne peut croire

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. I, p. 190, n° 135, 4 novembre 1652.

(2) Ibid., t. I, p. 200, n° 139.

qu'il soit tellement indifférent aux sciences que de nouvelles découvertes, estimées considérables par les hommes entendus, ne l'intéressent pas. Si van Gutschoven ne veut pas livrer ses secrets, qu'il le dise, Huygens ne s'en offensera pas, car il sait bien n'avoir aucun droit à en exiger la communication.

Cette fois-ci, van Gutschoven semblait acculé. Il répondit le 15 décembre (1). Hélas! c'était une réponse dilatoire : il n'avait pas répondu à la seconde lettre à cause d'une série d'occupations. Il n'avait pas répondu à la première pour un motif qu'il lui expliquera par lettre dans une dizaine de jours, en même temps qu'il lui enverra tout ce qu'il a observé et trouvé par lui-même sur l'art de choisir les verres, de les tailler, de les polir.

Tout décembre passa, et aussi tout janvier, sans que Huygens vît rien arriver!

Le 10 février 1653, van Gutschoven prit enfin la plume (2). Il débute par expliquer pourquoi il n'a pas envoyé à Huygens son appréciation sur la critique de la quadrature.

De Saint-Vincent et plusieurs de ses confrères lui avaient demandé de différer la chose jusqu'à ce qu'ils lui eussent donné des éclaircissements. « Mais, dit agréablement van Gutschoven, *expectans expectavi dominum*, aucun éclaircissement ne m'est arrivé. » Après cela sont venues la maladie et la mort de sa femme (3), et mille

---

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 205, n° 140.

(2) Ibid., t. I, p. 219, n° 151.

(3) Elle mourut vers le milieu de septembre 1652; van Gutschoven entra depuis dans l'état ecclésiastique, et devint en 1668 chanoine de la cathédrale Saint-Bavon, à Gand.

autres embarras. Quand finalement il a voulu examiner l'ouvrage du mathématicien hollandais, il ne l'a plus retrouvé; il attendra donc un nouvel exemplaire.

Après ce prologue, il développe les plus belles prévisions sur les découvertes que l'on fera un jour avec les télescopes perfectionnés; « Peut-être pourra-t-on voir, dit-il, s'il y a dans la lune des êtres vivants ! (1) »

Les assertions de Huygens sur la bonté de ses lentilles sphériques lui semblent douteuses, et il s'attache à montrer pourquoi.

Sur l'art de polir les verres, il renvoie à Sirturus, Rheita, Descartes et Hevelius.

Puis il commence à entrer dans le détail de la fabrication, et finalement joint à sa lettre tout un petit traité latin sur ce sujet, où il se montre d'une expérience visiblement consommée en ces matières, quoique son latin soit d'une médiocrité de laquelle n'approche aucun des nombreux correspondants de Huygens, ni surtout Huygens lui-même. Ce traité est divisé en deux chapitres, dont l'un est placé par les éditeurs de la correspondance immédiatement à la suite de la lettre, et dont l'autre a été rejeté par erreur au quatrième volume (2).

Huygens répondit le 6 mars 1653 (3) : en possession des

---

(1) Descartes attendait un semblable effet des lunettes dont il avait conçu l'idée, et qu'il croyait pouvoir être construites à bref délai : « Si vous aviez un an ou deux à vous ajuster de tout ce qui est nécessaire, écrivait-il à l'opticien Ferrier, j'oserais espérer que nous verrions, par votre moyen, s'il y a des animaux dans la lune. » (OEuvres, édit. Cousin, t. VI, p. 14.)

(2) OEuvres complètes de C. H., t. IV, p. 400, n° 1147.

(3) Ibid., t. I, p. 224, n° 153.

procédés de van Gutschoven, il va tâcher de les mettre en œuvre, et s'il y réussit, il est certain de perfectionner considérablement les télescopes. « J'ai lu déjà avant que vous ne les indiquiez, dit-il en terminant, les quatre auteurs que vous nommez. Mais vous, vous avez dit, en peu de pages, beaucoup plus et beaucoup mieux. »

Il joint à sa lettre un nouvel exemplaire de sa critique. Toutefois van Gutschoven n'écrivit jamais rien à Huygens sur cette controverse, ce qui n'empêcha pas le mathématicien hollandais d'alléguer son témoignage dans la lettre imprimée à Aynscom, parue en octobre 1656. Le professeur louvaniste s'était expliqué oralement là-dessus devant plusieurs personnes, et Huygens en avait eu connaissance.

En lui envoyant plus tard un exemplaire d'hommage de sa réponse à Aynscom, il lui écrivait (1) que le fait de l'avoir mentionné ne pouvait lui faire de tort, et que sa réputation était intéressée à ce que les savants connussent que jamais il n'avait donné son assentiment à de futiles inventions.

Huygens se mit tout de suite à la fabrication des lentilles, et bientôt il construisit un télescope perfectionné, grâce auquel il découvrit, le 25 mars 1655, un satellite de Saturne et commença à se rendre un compte exact des apparences mystérieuses de cette bizarre planète.

Lors de son voyage en France pendant le second semestre de cette année, on engagea Huygens à publier ses récentes découvertes astronomiques. Il les publia, et les premiers exemplaires furent pour van Gutschoven : « Ils vous sont dûs plus qu'à tout autre, lui écrivait Huygens (2);

(1) Œuvres complètes de C. H., t. I, p. 511, n° 348, octobre 1656.
(2) Ibid., t. II, p. 573, n° 2725, mars 1656.

c'est sur votre conseil que j'ai commencé à fabriquer les lunettes (en 1647), c'est vous qui m'avez donné les règles de cet art si utile (1653). »

On pourrait croire que Huygens est un peu complimenteur quand il attribue ainsi à van Gutschoven une part dans ses belles découvertes astronomiques. Il n'en est rien, et il suffit de lire ses lettres à d'autres correspondants qui n'avaient aucunes relations d'amitié avec van Gutschoven, pour voir combien l'illustre savant estimait les leçons que le professeur louvaniste lui avait données.

Ainsi, en mai 1656, il écrit (1) ce qui suit à son père qui, après un voyage à Bruxelles, lui avait communiqué ce que van Gutschoven avait dit de ses découvertes astronomiques au célèbre jurisconsulte anversois Pierre Stockmans : « Je vous remercie bien fort des particularitez de la conférence de M. Stockmans aveq Gutschoven où il s'est dit tant de choses à mon avantage. Je scavois bien que ce dernier se réjouiroit en apprenant les effects de mes lunettes d'approche, parce qu'il a droit de les considérer comme les effects de sa bonne instruction. »

Le 22 février 1659, Huygens écrit au jésuite Balthazar Conradus (2), qui avait annoncé *urbi et orbi* par circulaire imprimée qu'il pouvait construire des télescopes merveilleux. « Personne, lui dit-il, n'a enseigné comme il faut jusqu'ici cet art excellent des télescopes, et ce n'est pas étonnant, car je crois que personne ne l'a bien possédé. Gérard van Gutschoven, homme très savant et d'une bienveillance sans égale, m'a donné jadis quelques règles.

---

(1) OEuvres complètes de C. H., t. II, p. 374, n° 2896.
(2) Ibid., t. II, p. 356, n° 590.

Je les ai suivies, et ainsi je me suis procuré d'assez grands télescopes, à l'aide desquels j'ai vu le satellite de Saturne et les différentes formes de cette planète. »

*
* *

Nous ne parlerons pas du correspondant belge le plus assidu et le plus fécond de Huygens : le chanoine René-François de Sluse. M. C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége, l'a fait connaître dans plusieurs travaux, notamment dans le bel ouvrage intitulé la *Correspondance de R. F. de Sluse*, qui lui a valu à si juste titre le prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques.

*
* *

Notre tâche est donc terminée. Les quatre ou cinq volumes de la correspondance de Huygens qui doivent encore paraître ne contiendront probablement que peu de lettres de Belges ou à des Belges.

L'année 1665 est imprimée : à cette époque, Tacquet, Seghers, Aynscom sont morts ; de Saint-Vincent est accablé par l'âge. Nous savons par M. Le Paige qu'une seule lettre de de Sluse doit encore être publiée. Nous avons appris il y a quelques années (1) qu'on ne conserve pas à Leyde d'autres lettres entre van Gutschoven et Huygens, que celles que nous venons d'analyser.

Vers 1691, Martin van Velden, professeur à l'Université

---

(1) Voir notre *Histoire du cartésianisme en Belgique*. Bruxelles, 1886, p. 426.

de Louvain, se mettra en rapport avec Christaan Huygens, mais ce personnage est d'origine hollandaise, et de plus, nous nous sommes occupé longuement de ces relations dans notre ouvrage *Galilée et la Belgique* (1).

Et, au demeurant, si les volumes à venir nous apportent une riche moisson de documents, l'étude que nous venons de faire pourra être reprise. Elle n'a pas et ne peut avoir la prétention d'être définitive : ce n'est qu'une revue rapide et forcément très incomplète. Puisse-t-elle suggérer à quelques-uns l'idée de s'occuper de notre passé intellectuel, pour la plus grande gloire de notre chère patrie, et les engager à démontrer qu'au dix-septième siècle la Belgique, suivant par avance le conseil auguste que nous rappelions au début, s'est attachée à grandir son rôle par l'éclat des lettres et des arts.

---

(1) Saint-Trond, 1892.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 1er février 1894.

M. J. Stallaert directeur pour 1894.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, Ad. Samuel, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gust. Biot, Henri Hymans, Thomas Vinçotte, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, *membres;* F. Laureys, Paul de Vigne, Alb. De Vriendt et Florim. Van Duyse, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression d'un douloureux sentiment, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un des membres titulaires de sa section d'architecture, M. Henri Beyaert, décédé à Bruxelles le 22 janvier dernier.

Les remerciements de la Classe sont adressés à M. Stallaert pour le discours qu'il a prononcé comme directeur. Ce discours paraîtra au *Bulletin.*

Une lettre de condoléance sera adressée à Mme veuve Beyaert.

— La Classe reçoit notification de la mort de deux de ses associés :

César Daly, architecte, décédé à Wissous, près de Paris, le 11 janvier, dans sa quatre-vingt-troisième année;

Pierre-Jules Cavelier, statuaire, décédé à Paris, le 28 janvier, dans sa quatre-vingtième année.

— M. Édouard Van Beneden remercie par écrit pour les sentiments de condoléance qui lui ont été exprimés lors de la mort de son père.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage suivant : *Les frères Van Ostade;* par Marguerite Van de Wiele. — Remerciements.

MM. Florimond Van Duyse, élu *correspondant*, Eug. Müntz, Herman Riegel, Louis Gonze et Ern. Reyer, élus *associés*, adressent des lettres de remerciements.

— M. Müntz fait hommage des ouvrages suivants :

a) *Catalogue de l'exposition de portraits d'architectes, organisée à l'École des beaux-arts, en 1889;* b) *Le pape Urbain V. Essai sur l'histoire des arts à Avignon, au XIVe siècle;* c) *La Renaissance française;* d) *Rapport sur les manufactures nationales;* e) *La mosaïque chrétienne pendant les premiers siècles.*

M. Ch. Buls offre un exemplaire de son livre : *Esthétique des villes.*

— Remerciements.

Discours prononcé aux funérailles de Henri Beyaert, le 25 janvier 1894; par J. Stallaert, directeur de la Classe des beaux-arts.

MESSIEURS,

Ce n'est pas sans une profonde et sincère émotion que je viens, comme directeur de la Classe des beaux-arts, adresser un suprême hommage à l'un des architectes les plus éminents du pays, que l'Académie s'est honorée de compter parmi ses membres.

Il y a peu de jours, la mort nous enlevait le statuaire Charles-Auguste Fraikin; aujourd'hui, c'est Henri Beyaert, hier encore plein de vie et de verdeur au travail! Vous parler longuement de notre regretté confrère serait difficile en ce moment douloureux; son biographe le fera un jour!

Pour vous donner une idée de sa carrière, il faudrait m'étendre en considérations sur son *œuvre bâtie,* si je puis m'exprimer ainsi. Or, celle-ci a déjà fait valoir plus éloquemment que mes paroles le talent et la science de celui qui l'a conçue, qui l'a élevée. C'est à Beyaert que revient l'honneur des premiers efforts de retour vers la Renaissance flamande. Il s'est révélé supérieurement dans ce mouvement, avec des qualités d'élégance et de force, ainsi qu'on peut en juger, entre autres monuments, par la Banque nationale à Bruxelles, notamment dans ses agrandissements, par la Banque d'Anvers, la gare de Tournai, le château de Wespelaer, etc. Et faut-il vous

parler du square du Petit-Sablon, également à Bruxelles, cette œuvre ravissante et originale qui, seule, aurait suffi pour rendre Beyaert à jamais célèbre?

Notre confrère était doué d'une profonde érudition et d'une vive imagination; il savait tirer parti de tout motif, de tous les styles, ainsi que le prouve la transformation de la Porte de Hal, ce sévère spécimen de l'architecture militaire, qui suscita l'admiration de Viollet-le-Duc auquel les plans furent soumis avant leur exécution. Beyaert fit plus tard la connaissance de Viollet-le-Duc, qui le prit en affection ; c'est sur ses conseils qu'il songea à publier ses travaux. C'est grâce à ses encouragements qu'il nous laisse une remarquable publication : les *Travaux d'architecture exécutés en Belgique par Henri Beyaert.* Cette publication est un véritable monument, qui sera consulté avec le plus grand fruit. Malheureusement, elle est inachevée.

Beyaert fit aussi la restauration de la Chambre des représentants, incendiée en 1883; cette si habile restauration lui valut, aux applaudissements du public, le grade de Commandeur de l'Ordre de Léopold ; sa dernière et très remarquable œuvre est le Ministère des Chemins de fer.

La vie de Beyaert est remplie de faits intéressants. Disons-le tout de suite, l'homme, l'artiste éminent dont nous entourons en ce moment la dépouille fut l'incarnation de l'ardeur pour l'étude et le type de l'énergie au travail. Il peut être cité comme un exemple aux jeunes artistes. Beyaert n'a jamais compté que sur lui-même.

Comme Flamand (il était né à Courtrai en 1825), il était doué de cette ténacité qui distingue cette race et en fait la force, aussi bien dans les arts que dans les autres branches de l'activité humaine. Par sa persévérance, il a

su vaincre les obstacles et surmonter les difficultés de tous genres qu'il a rencontrées au début de sa carrière. Souvent il me parlait de son arrivée à Bruxelles, alors que ses ressources étaient insuffisantes même pour subvenir aux réels besoins de la vie. Bien souvent il me parlait aussi des déceptions qui allaient à l'encontre de ses aspirations. Il débuta en qualité de commis chez le libraire Van Daele, aux appointements de 3,000 francs par an; mais cette position, satisfaisante sous le rapport pécuniaire, lui ôtait toute liberté de continuer l'étude de l'architecture. Il y renonça bientôt et accepta une place de dessinateur, aux modestes émoluments de 30 francs par mois, chez l'architecte Janlet père; mais il était libre de ses après-midi et de ses soirées, et, à sa joie, il put les consacrer à l'étude et aux cours de l'Académie de Bruxelles, où il obtint bientôt les premiers prix. C'est alors qu'il attira l'attention de la Commission des monuments, qui le nomma dessinateur-adjoint, sous la direction de l'architecte G. Dumont.

Beyaert avait des convictions profondes en art. Dans ses conversations, sa parole était chaleureuse, vibrante, entraînante. Il savait intéresser et convaincre par ses arguments serrés et sans réplique.

De cette nature à la fois amicale et énergique dans ses épanchements, il ne subsiste plus, hélas, Messieurs, que le souvenir.

Aujourd'hui, cher confrère, de ce qui fut en toi, vie, amitié et ardeur au travail, il ne reste que le calme, l'inertie de la mort. D'autres sentiments, en notre cœur et notre esprit, remplaceront ceux d'autrefois : le deuil et la tristesse y ont pris leur place, et c'est avec émotion que

nous nous inclinons devant ta dépouille. Nous saluons en même temps ta gloire dont les traces rayonnent sur les œuvres immortelles que tu as créées.

Adieu, Beyaert, adieu! ton souvenir restera gravé dans nos cœurs.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des appréciations de MM. Pauli, Balat et Schadde sur le premier rapport et le premier envoi réglementaire de M. Arthur Verhelle, prix de Rome pour l'architecture en 1890.

Ces appréciations seront communiquées à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bambeke (*Ch. Van*). Les matériaux de l'organisme humain. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (27 p.).

Errera (*L.*). Extension universitaire de Bruxelles : cours sur les bases scientifiques de l'agriculture. Bruxelles, 1893; in-8° (27 p.).

Manifestation organisée en l'honneur de Gustave Dewalque, professeur de géologie à l'Université de Liége. Liber memorialis, publié par le Comité organisateur (8 juin 1893). Liége, 1893; vol. in-4° (74 p.).

Laveleye (*Ém. de*). De landbouwkunst in de Nederlanden. Naar het fransch, door Felix-A. Boone. Gand, 1867; in-18 (237 p.).

— Exposition universelle de Paris : Rapport sur les bronzes d'art, fontes d'art et objets en métaux repoussés. Bruxelles, 1869; in-8° (4 p.).

— La Prusse et l'Autriche depuis Sadowa, tomes I et II. Paris, 1870; 2 vol. pet. in-8°.

— Rapport sur le concours de 1871 ouvert par la Société libre d'émulation. Liége, 1875 ; in-8° (6 p.).

— Do futuro dos povos catholicos. Traduzido pelo Dr Miguel Pieira Ferreira. Rio de Janeiro, 1875; in-8° (54 p.).

— Die religiöse Zukunft der civilisirten Völker. Nördlingen, 1876; in-8° (36 p.).

— La propriété primitive dans les Townships écossais. Orléans, 1885; in-8° (15 p.).

— La propriété collective du sol en différents pays. Bruxelles, 1886; extr. in-8°. (61 p.).

— La représentation des intérêts. Bruxelles, 1887; in-8° (19 p).

Nyssens (*Albert*). Eudore Pirmez. Bruxelles, 1893 ; vol. in-8° (394 p.).

Broerman (*Eug.*). Célébrités nationales. Bruxelles, 1893 ; vol. in-folio.

Gehuchten (*A. Van*). Le système nerveux de l'homme. Leçons professées à l'Université de Louvain. Lierre, 1893; gr. in-8° (707 p.).

Buls (*Charles*). Esthétique des villes. Bruxelles, 1893; in-8° (41 p.).

Thys (*Augustin*). Historiek der straten en openbare plaatsen van Antwerpen, 2de uitgave, deel I-III. Anvers, 1893 ; 3 vol. in-8°.

Van de Wiele (*Marg.*). Les Frères Van Ostade. Paris, 1893; gr. in-8° (110 p., 65 grav.).

De Coster (*Ch.*). Légendes flamandes, précédées d'une préface par Émile Deschanel. Bruxelles, 1894; vol. petit in-8° (227 p.).

Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, nouvelle édition par Sommervogel : Bibliographie, tome V, 1894; vol. in-4°.

Ministère de l'Intérieur. Statistique médicale de l'armée belge, 1892; in-4°.

Anvers. *Journal de pharmacie :* Cinquantenaire, janvier et février 1894; in-8°.

Arlon. *Institut archéologique du Luxembourg*. Annales, tome XXVII, 1893; gr. in-8°.

Louvain. *Université catholique*. Annuaire pour 1894; in-12.

Malines. *Cercle archéologique*. Bulletin, t. IV, avec supplément. 1893; 2 cah. in-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Auwers (*A.*). Die Venus-Durchgänge, 1874 und 1882. Bericht über die deutschen Beobachtungen, Band V. 1893; vol. in-4°.

Berlin. *Königliche Sternwarte*. Jahrbuch für 1896; in-8°.

— *Archaeologische Gesellschaft*. 53. Programm zum Winckelmannsfeste von A. Kalkmann : Die Proportionen des Gesichts in der Griechischen Kunst. 1893; in-4°.

— *Technische Hochschule*. Der Stand der wissenschaftlichen und praktischen Wohnungs-Hygiene in Beziehung zur Luft. Rede von Hermann Rietschel. Berlin, 1894; in-4° (19 p).

— *Kön. Akademie der Wissenschaften*. Correspondenz Friedrich's des Grossen, Band, XX. 1893; in-8°.

Darmstadt. *Verein für Erdkunde*. Notizblatt, 14. Heft. 1893; in-8°.

Gottingue. *Kön. Gesellschaft der Wissenschaften*. Wilhelm Weber's Werke, Band IV und VI. Berlin, 1894; 2 vol. in-8°.

HEIDELBERG. *Naturhistorischer-medicinischer Verein.* Verhandlungen, Band, V, 2 1894; in-8°.

LEMBERG. *Institut national Ossolinski.* Rapport annuel, 1893. In-8°.

NURENBERG. *Germanisches Nationalmuseum.* Mitteilungen und Anzeiger, 1893. Katalog der Gemälde, 3. Auflage; gr. in-8°.

STUTTGART. *Kön. statistisches Landesamt.* Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, 1892-93. 2 vol. in-4°.

— *Kön. Forstdirektion.* Mitteilungen für 1891. 1893; in-4°.

— *Commission für die internationale Erdmessung.* Veröffentlichung. Heft 3. 1892; in-4°.

TRIESTE. *Società adriatica di scienze naturali.* Bollettino, vol. XV, 1893; in-8°.

VIENNE. *K. Gradmessungs-Bureau.* Astronomische Arbeiten, Band V : Längerbestimmungen. 1893; in-4°.

AMÉRIQUE.

Olivier (*Charles-A.*). The comparative action of sulphate of Daturia and of sulphate of Hyoscyama upon the iris and ciliary muscle. Philadelphie, 1882; extr. in-8° (7 p.).

— Description of a revolving astigmatic disk. Philadelphie, 1893; in-8° (7 p.).

— A new series of Berlin wools for the scientific detection of subnormal color-perception. 1886; in-8° (13 p.).

— Third annual report of the ophthalmological Department of the State hospital at Norristown. 1888; in-8° (6 p.)

Gordon y de Acosta (*Antonio*). La iglesia y la cremación, discurso. La Havane, 1893; in-8° (19 p.).

DAVENPOORT. *Academy of natural sciences.* Proceedings, vol. V, 2, 1885-1889. 1893; in-8°.

LINCOLN. *University of Nebraska.* Bulletin, n°s 29 and 30. Sixth annual Report of the experiment Station. 3 vol. in-8°.

MEXICO. *Sociedad de geografia y estadistica.* Boletin, tomo II, n°s 8-10. 1893; in-8°.

Mexico. *Ministerio de Fomento.* Boletin semestral de la Direccion general de estadistica (Antonio Peñafiel), nos 4-6. 1889-1890; 3 cah. in-8°.

Rio de Janeiro. *Observatorio.* Annuario. 1893; in-12.

Rochester. *Geological Society.* Bulletin, vol. IV. 1893; in-8°.

San Francisco. *Academy of sciences.* Proceedings, 2d series, vol. III, part 2. 1893; in-8°.

Topeka. *Kansas Academy of science.* Transactions of the 24th and 25th annual meetings (1891-92), vol. XIII; in-8°.

Washington. *Bureau of Ethnologie.* Bibliography of the Chinookan languages. Annual Report, 1886-1887; gr. in-8°.

— *Surgeon General's Office.* Index catalogue, vol. XIV. 1893; vol. in-4°.

— *Smithsonian Institution.* — Bibliography of the Salishan languages (C. Pilling). 1893; in-8°.

— Ninth annual report of the Bureau of ethnology, 1887-88. 1892; vol. in-4°.

—

Espagne et Portugal.

Patricio (*F.-J.*). Flora latina inscriptionum urbis Portucalensis. Porto, 1893; in-8° (vi-26 p.).

Madrid. *Real Academia de ciencias morales y politicas.* Memorias, tomo VII, 1893; gr. in-8°.

Vera y Casado (*Bartolomé*). La administracion local. Madrid, 1893; in-8°.

Sanchez de Ocaña (*Ramon*). Estudio critico de las diversas especies de censos en la historia, en la legislación, etc. Madrid, 1892; in-8°.

Corbella (*Arturo*). Historia juridica de las diferentes especies de censos. Madrid, 1892; in-8°.

Barzanallana (*José Garcia*). Necrologia del Señor don Manuel Garcia Barzanallana. Madrid, 1893; in-8°.

—

FRANCE.

Müntz (*E.*). Le pape Urbain V. Essai sur l'histoire des arts à Avignon au XIVe siècle. Paris, 1889; extr. in-8° (10 p., 1 pl.).

— La Renaissance française. Paris, 1890; in-8° (12 p.).

— Rapport adressé à M. le Ministre de l'Instruction publique et des beaux-arts au nom de la Commission de la manufacture nationale des Gobelins. Paris, 1890; in-8° (16 p.).

— La mosaïque chrétienne pendant les premiers siècles. Paris, 1893; in-8° (90 p.).

Lucas (*Charles*) et *Müntz* (*Eugène*). Catalogue de l'exposition de portraits d'architectes organisée à l'École des beaux-arts à l'occasion du Congrès international des architectes, 1889. Paris, 1889; in-8° (19 p.).

Lefèvre-Pontalis (*Antonin*). La validation des élections. Paris, 1894; in-16 (16 p.).

— Les élections françaises et les élections anglaises. Paris 1893; in-16 (24 p.).

Fabry (*Louis*). Thèses : Études sur la probabilité des comètes hyperboliques et l'origine des comètes. Propositions données par la Faculté des sciences de Paris. Marseille, 1893; in-4° (214 p.).

Hermite (*Ch.*). Sur la généralisation des fractions continues algébriques. (Extrait d'une lettre à M. Pincherle.) Paris, 1893; in-4° (20 p.).

Nadaillac (*le m^{is} de*). Les dates préhistoriques. Paris, 1893, in-8° (41 p.).

Foucart (*Paul*). Les peintures de Martin De Vos, à Valenciennes. Paris, 1893; in-8° (16 p.).

ABBEVILLE. *Société d'émulation*. Bulletin, 1892, n°s 2-4. Mémoires, tome XVIII, 2e partie; in-8°.

AMIENS. *Commission des antiquités départementales*. Bulletin, tome VI, 1885-1888; in-8°.

Amiens. *Société des antiquaires.* Bulletin, 1892, nos 3-4; 1893, nos 1-2; in-8°.

Angers. *Société d'agriculture, sciences et arts.* Mémoires, tome VI, 1892; in-8°.

Angers. *Académie des sciences et belles-lettres.* Mémoires, nouvelle période, tome I, 1890-1891; in-8°.

Angers. *Société industrielle et agricole.* Bulletin, 1892; in 8°.

Besançon. *Académie des sciences.* Procès-verbaux et Mémoires, 1892; in-8°.

Bordeaux. *Académie des sciences.* Actes, 1891, troisième et quatrième trimestres; in-8°.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.* Mémoires, 4e série, tomes I et III, premier cahier, 1893; in-8°.

Dax. *Société de Borda.* Bulletin, 1893; in-8°.

Douai. *Société d'agriculture* Bulletin agricole, 1891; Mémoires, tome III, 1889-1890; in-8°.

Dyon. *Archives départementales* antérieures à 1790 (Garnier): Côte-d'Or, archives civiles, série B, tomes IV et V, 1876-1878; 2 vol. in-4°.

Le Havre. *Société d'études diverses.* Recueil, 1892, quatrième trimestre; 1893, premier et deuxième trimestres; in-8°.

— Fêtes du centenaire de Casimir Delavigne. Le Havre, 1893; in-8°.

Limoges. *Société archéologique.* Bulletin, t. XL, 2e livraison. 1893; vol. in-8°.

— Registres consulaires de la ville de Limoges; tome V, 1893; in-8°.

Marseille. *Faculté des sciences.* Annales, tome III, fascicules 1-3, 1893. In-4°.

Montpellier. *Académie des sciences.* Mémoires : 2e série *a.* Sciences, tome I, n° 1 et 2; *b.* Lettres, tome I, 1-3; *c.* Médecine, tome I, n° 1, 1893; 6 cah. in-8°.

Nancy. *Académie de Stanislas.* Mémoires, 5e série, tome X. 1893; in-8°.

NANCY. *Société des sciences.* Bulletin, tome XII, fasc. 27, 1892; in-8°.

PARIS. *Musée Guimet.* Annales, tome XXIV. 1893, vol. in-4°.

— Revue de l'histoire des religions, t. XXVI, 1-3; XXVII, 1; in-8°. — Annales (Bibliothèque d'études), t. II.

— *Comité des travaux historiques et scientifiques.* Revue des travaux scientifiques, t. XII, 10-12; XIII, 1-6.

— *Bulletin des sciences économiques et sociales,* 1892, n° 2.

— *Bulletin archéologique,* 1892, 4; 1893, 1.

— *Bulletin historique et philologique,* 1892, 4; 1893, 1, 2.

— *Bulletin de géographie,* 1892, 4; 1893, 1 et 2. In-8°.

— *Société des antiquaires* Mémoires, 1891; Bulletin, 1891, 1892; 3 vol. in-8°.

— *Journal des savants,* 1893, mai à octobre; in-4°.

— *École polytechnique,* Journal, 63° cahier, 1893; in-4°.

— *Comité international des poids et mesures,* 16° rapport, 1892. Travaux et Mémoires. t. VIII, 1893; 2 vol. in-4°.

— *Académie des inscriptions et belles lettres.* Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale, t. XXVII (1re partie), 2e fascicule. 1893; vol. in-4° et 1 vol. in-folio, planches.

— Histoire littéraire de la France, tome XXXI. 1893; vol. in-4°.

— Corpus inscriptionum semiticarum, pars secunda, tomus I, fasc. 2, avec planches; pars quarta, tomus I, fasc. 2, avec planches. 1892-93; 4 cah. in-4°.

— *Société de l'histoire de France.* Histoire universelle, par Agrippa d'Aubigné; par le baron Alphonse De Ruelle; tomes V-VII. 1894.

— Chroniques de Louis XII, par Jean d'Auton; publiées par R. de Maulde la Clavière, tome III.

— Chronographia Regum Francorum; par H. Moranvillé, tomes I et II.

PARIS. *Société de l'histoire de France.* Mémoires du Maréchal de Villars; par le marquis de Vogüé, tomes IV et V.

— L'histoire de Guillaume le Maréchal..., régent d'Angleterre, de 1216 à 1219; poème français, publié par Paul Meyer, tome Ier.

— Extraits des auteurs grecs concernant la géographie et l'histoire des Gaules, texte et traduction nouvelle, par Edm. Cougny, tome VI; par Henri Lebègue.

— Mémoires de Du Plessis-Besançon; par le comte Horric de Beaucaire.

— Histoire de Gaston IV, comte de Foix, par Guillaume Leseur, chronique française inédite du XVe siècle; par Henri Courteault, tome Ier, 1891-93. 12 vol. in-8°.

REIMS. *Académie nationale.* Travaux, 91e volume, 1891-1892; vol. in-8°.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles.* Bulletin, 1892; in-8°.

ROUEN. *Société libre d'émulation.* Bulletin, 1891-1892, 2e partie; in-8°.

— *Académie des sciences.* Précis analytique, 1891-1892. 1893; in-8°.

SAINT-OMER. *Société des antiquaires de la Morinie.* Bulletin, liv. 165-166; in-8°.

— Les chartes de Saint-Bertin, t. III, 2e fasc; in-4°.

SOISSONS. *Société archéologique.* Bulletin, t. XX; 3e série, t. I, 1891, in-8°.

TOULOUSE. *Académie de législation.* Recueil, t. XLL, 1892-1893; in-8°.

ITALIE.

Kantor (*S.*). Premiers fondements pour une théorie des transformations périodiques univoques. Naples, 1891; vol. in-4° (335 p.).

Todaro (*le baron Antoine*). Istituzioni di diritto civile russo. Turin, Rome, 1894; in-12.

Gerbaix-Sonnaz (*le comte C.-Albert de*). Studi storici sul contado di Savoia e marchesato in Italia, volume II, partie 1ª. Turin, 1893; in-8°.

Lucques. *Reale Accademia di scienze*. Atti, tomo XXVI, 1893; in-8°.

Naples. *Accademia Pontaniana*. Atti, volume XXIII, 1893; in-4°.

—

Pays-Bas.

Te Winkel (*J.*). Een fragment van den Percheval. Amsterdam, 1894; extr. in-8° (19 p.).

— De vlaamsche beweging en haar belang voor de Noord-Nederlanders. Amsterdam, 1894; extr. in-8° (45 p.).

Woordenboek des Nederlandsche taal, tweede reeks, 15de aflevering; deel III, 3de aflev. La Haye, 1893; 2 cah. in-8°.

Batavia. *Natuurkundige Vereeniging*. Tijdschrift, deel LII, 1893; in-8°.

— *Genootschaap van kunsten en wetenschappen*. Dagh-Register, 1664. Plakaatboek, deel XI. In-8°.

Leyde. *Sterrenwacht*. Catalogus (bijvoegsel 3). Verslag voor 1890-93; in-8°.

Middelbourg. *Genootschap der Wetenschappen*. Archief, deel VII, 3. Levensberichten van Zeeuwen, 4de aflev. 1893; in-8°.

Utrecht. *Historisch genootschap*. Werken, derde serie, n° 4, 1893; in-8°.

—

Pays divers.

Oettingen (*Arthur Von*). Meteorologische Beobachtungen, 1892, Band VI, 2. Dorpat, 1893; in-8°.

Lütken (*Chr.-Fr.*). E Museo Lundii. En Samling af Afhandlinger om de i det indre Brasiliens Kalkstenhuler af Peter Vilhelm Lund udgravede... Dyreog Menneskeknogler, Bind II, 1. Copenhague, 1893; vol. in-4°.

Hwass (*Thorbjörn*). Studier öfver transitorisk Albuminuri. Stockholm, 1893; vol. in-8° (176 p.).

Stockholm. *Académie royale des sciences.* Observations du magnétisme terrestre faites à Upsala pendant l'exploration des régions polaires, 1882-83 (Thalen et Solander), 1894; in-4°.

Christiania. *Den Norske Nordhavs-Expedition* (1876-78), t. XXII. Zoologi, Ophiuroidea (James Grieg), 1893; in-4°.

Le Caire. *Comité de conservation des monuments de l'art arabe.* Procès-verbaux et rapports de la deuxième commission, 1892, fasc. 9. In-8°.

Commission centrale pour la Bibliographie nationale suisse. Rapport sur l'exécution de la décision V du Congrès international de géographie relative à l'élaboration d'une bibliographie nationale dans tous les États civilisés. 1891; in-8° (6 p.).

— Bericht der Centralkommission über die Organisation und die Fortschitte der Arbeit an der Bibliographie der schweizerischen Landeskunde, während des Jahres 1890. Berne, 1891; in-8° (24 p.).

— Répertoire méthodique de ce qui a été publié sur la Suisse et ses habitants. Berne, 1892; in-8° (193 p.).

Congrès international de zoologie, deuxième session, à Moscou, août 1892, 2e partie. Moscou, 1893; in-8°.

Congrès international d'archéologie et d'anthropologie préhistoriques, onzième session, à Moscou en 1892, tome II. Moscou, 1893; in-8°.

Congrès internationaux d'anthropologie et d'archéologie à Moscou en 1892. Matériaux concernant les expéditions scientifiques, 2e partie. Moscou, 1893; in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 3.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 3 mars 1894.

M. Michel Mourlon, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Van der Mensbrugghe, *vice-directeur*; le baron Edm. de Selys Longchamps, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, W. Spring, Louis Henry, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, *membres*; Ch. de la Vallée Poussin, *associé*; A. Renard, L. Errera, J. Neuberg et Alb. Lancaster, *correspondants*.

MM. Mansion et J. Deruyts expriment, par écrit, leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance.

— M. Mourlon prononce l'allocution suivante, en annonçant la perte que la Classe vient de faire par la mort de Eugène Catalan, associé de l'Académie, décédé à Liége, le 14 février dernier :

« Messieurs,

Nous avons encore à déplorer la perte d'un de nos plus éminents confrères, Eugène Catalan, l'un des plus vaillants champions des sciences mathématiques au sein de notre Académie.

L'importance des travaux du célèbre mathématicien a été mise en pleine lumière dans le remarquable discours prononcé par notre savant confrère, M. Mansion, le 7 décembre 1884, dans la salle académique de l'Université de Liége, à l'occasion de la promotion de Catalan à l'éméritat.

C'est, sans aucun doute, grâce à cette analyse si complète et si consciencieuse des travaux du maître, qu'il a été possible à l'un de nous, bien que n'étant pas mathématicien de profession, de se faire l'interprète de la Classe et de l'Académie aux funérailles de Catalan, en prononçant l'éloge funèbre de l'illustre défunt.

Je me fais un devoir d'adresser nos plus sincères remerciements à M. De Heen, qui a bien voulu accepter de remplir cette tâche, et je suis certain de votre assentiment à tous en exprimant le désir que son discours soit inséré au *Bulletin* de la séance.

La vie de Catalan a été tout entière consacrée au travail

et les meurtrissures inévitables de la politique n'ont, heureusement, pû triompher de son dévouement à la science; aussi n'est-ce pas sans émotion que nous nous rappelons l'avoir vu assister encore à notre séance mensuelle de février, prenant ainsi part à nos travaux jusqu'à la dernière heure.

Nous ne regrettons pas seulement dans Catalan le savant si hautement apprécié, mais aussi l'homme aux sentiments généreux dont l'urbanité envers ses confrères faisait aisément accepter par ceux-ci les petites boutades résultant de son puritanisme de lettré.

Un mot encore pour vous dire que Catalan ne s'est pas borné à faire bénéficier l'Académie de ses beaux travaux et de sa renommée, mais il a tenu aussi à lui témoigner sa reconnaissance pour l'accueil qu'il a reçu parmi nous, en faisant à notre Compagnie un legs destiné à la fondation d'un prix pour les sciences mathématiques.

Vous le voyez, Messieurs, Catalan ne comptera pas seulement parmi les gloires de l'Académie, mais encore parmi ses bienfaiteurs. (*Applaudissements.*) »

M. le secrétaire perpétuel donne lecture au sujet de ce legs, de la lettre suivante, datée de Liége le 19 février 1894 :

« En qualité d'exécuteurs testamentaires de E. Catalan, nous avons l'honneur de vous informer que le défunt a laissé à l'Académie dix-sept obligations de Barletta.

» Voici, d'ailleurs, le paragraphe du testament qui concerne ce legs :

V. « Je lègue à l'Académie royale de Belgique les dix-
» sept obligations de Barletta (1871) que je possède
» actuellement. Cette société savante m'a toujours témoi-

» gné une grande bienveillance. Je souhaite que les obli-
» gations dont il s'agit sortent avec des primes considé-
» rables, permettant la fondation de nouveaux concours.»

» Veuillez agréer, etc.

(*signé*) C. Eyben,
notaire à Liége. »

H. Postula, V. Bardin, E. Petit.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique, avec demande d'avis, la première partie du rapport publié par M. Gustave Gilson sur ses travaux au laboratoire de zoologie du Dr Dohrn, à Naples. — Renvoi à l'examen de MM. Plateau et Van Bambeke.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Flora Batava*, aflevering 303 en 304;

2° *Bulletin*, n° 4, 1893, *du Cercle des naturalistes, à Huy*. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, le tome X des *mémoires du Bureau international des poids et mesures*. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies*; par A. Briart;

2° *Are the dimensions of the physical world absolute?* par J. Delbœuf;

3° *Annuaire de l'Observatoire royal*, 1894; par F. Folie;

4° *Le climat de la Belgique en 1893;* par A. Lancaster;

5° Le Vélographe. *Détermination des vitesses vélocipédiques;* par le général Paul Le Boulengé (présenté par M. Marchal avec une note qui figure ci-après);

6° a) *Vie et travaux de M. de Quatrefages;* b) *Matériaux pour servir à l'anthropologie du Nord de la France*; par E.-T. Hamy;

7° *Théorie nouvelle sur le mouvement de roulement des cylindres solides sur les surface planes et son application aux bicycles*; par Eug. Ferron;

8° a) *Les anomalies de l'appendice cœcal chez l'homme;* b) *La théorie d'Albrecht concernant la signification morphologique du bec-de-lièvre;* par A. Stocquart;

9° a) *Anatomie des formes extérieures du talon;* b) *Zur plastichen anatomie der Fersengegend bei den Antiken;* par H. Leboucq.

— Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur les fonctions hypergéométriques de seconde espèce et d'ordre supérieur*, par J. Beaupain, ingénieur au Corps des mines. — Commissaires : MM. Mansion, de Tilly et Le Paige;

2° *Contribution à l'étude de la phagocytose;* par C. De Bruyne, assistant à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Plateau et L. Errera;

3° *De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide;* par Henri Witmeur, ingénieur principal, professeur à l'Université de Bruxelles. — Commissaires : MM. de la Vallée Poussin et Henry;

4° *Sur la cause de l'accélération équatoriale et des taches du soleil*; par A. Jouveneau. — Commissaires : MM. Terby et Lagrange;

5° *Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées*, par le Dr Jules Bordet. — Commissaires : MM. Errera et Van Bambeke;

6° *Les gaz et les microbes*, par M. Chavée-Leroy. — Commissaire : M. L. Henry.

ÉLECTION.

La Classe nomme M. Le Paige membre de la Commission de la *Biographie nationale*, en remplacement de feu P.-J. Van Beneden.

Discours prononcé aux funérailles d'Eugène Catalan, associé de l'Académie; par Pierre De Heen, membre de la Classe des sciences.

MESSIEURS,

Au nom de l'Académie royale, je viens remplir un devoir : rendre un dernier hommage à Eugène Catalan, membre associé de la Classe des sciences.

Il y a quelques semaines à peine, l'Académie était cruellement éprouvée par la perte d'un de ses membres les plus illustres. Aujourd'hui, elle est frappée d'un nouveau deuil qui suscite les plus profonds regrets.

Catalan, bien que de nationalité française, était considéré chez nous comme un compatriote, par suite des services éminents qu'il a rendus à la science et à l'enseignement en

Belgique. On peut dire que, par ses travaux, il a contribué à la fois à rehausser l'éclat scientifique de sa patrie et de son pays d'adoption.

Catalan fut élu membre associé de l'Académie le 15 décembre 1865, à peu près à l'époque de sa nomination à l'Université de Liége. Il était déjà hautement apprécié dans le monde scientifique par d'importants mémoires d'analyse et de géométrie, publiés notamment dans le *Journal de Liouville* et dans le *Journal de l'École Polytechnique*.

En 1840, il était lauréat de notre Académie ; le prix lui était décerné pour son remarquable travail sur la transformation des variables dans les intégrales multiples.

Depuis son entrée à l'Académie, Catalan n'a cessé d'enrichir nos recueils de nombreuses publications, tout en continuant à collaborer à diverses revues mathématiques belges et de l'étranger. Ce qui frappe surtout, c'est la grande variété des sujets qu'il a traités : calcul des probabilités, théorie des nombres, déterminants, géométrie, théorie des séries et des produits indéfinis, équations différentielles, intégrales définies...

Ces publications, qu'il serait impossible d'analyser dans cette triste circonstance, se distinguent par une babileté remarquable dans l'art des transformations, et notamment par la combinaison heureuse des ressources de l'analyse et de la géométrie.

L'œuvre de Catalan est très étendue : elle comprend près de quatre cents mémoires ou notices : elle comprend aussi des ouvrages didactiques, aussi remarquables par la concision et la clarté de l'exposition que par des vues nouvelles d'un grand intérêt.

Déjà un certain nombre de résultats obtenus par notre regretté confrère sont devenus classiques. Il en est qui se rapportent aux intégrales multiples, aux intégrales elliptiques, aux surfaces minima, à la courbure géodésique.

En Belgique, depuis longtemps, il n'existait plus de recueil périodique consacré spécialement aux mathématiques. Malgré ses recherches absorbantes et ses occupations professorales, Catalan entreprit en 1874 la publication de la *Nouvelle correspondance mathématique*, avec la collaboration des savants belges et de plusieurs savants étrangers. Cette publication donna un nouvel essor aux études dans notre pays, en réunissant les travailleurs et en stimulant le zèle des débutants. La *Nouvelle correspondance* parut jusqu'en 1880; depuis lors elle se continue en réalité, sous un autre titre, grâce au dévouement de deux de nos savants collègues.

En dehors de ses publications personnelles, Catalan a collaboré activement aux travaux de l'Académie par de nombreux rapports, qui ont mis en évidence l'étendue de son érudition. Il a voulu laisser à notre Compagnie un dernier témoignage de son attachement en lui faisant un legs pour la fondation de nouveaux concours.

Notre regretté confrère a atteint un grand âge sans vouloir jouir d'un repos bien mérité; mais le travail était une loi de sa vie. Entouré du respect de tous, il lui a été donné de voir ses travaux dignement appréciés par le monde savant. Il laissera de vifs regrets à l'Académie, où l'on connaissait la loyauté et l'aménité de son caractère ainsi que son profond dévouement à la science.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Quelques-uns d'entre nous, peu nombreux hélas! se rappelleront le lieutenant d'artillerie Paul Le Boulengé et son « Chronographe électro-balistique » dont l'Académie, sur l'élogieux rapport de M. Melsens, a accueilli la description dans le tome XXXII des *Mémoires couronnés et des savants étrangers*, collection in-4°. L'auteur et son œuvre ont fait leur chemin depuis. M. Le Boulengé est devenu l'un de nos officiers généraux les plus distingués, et le Chronographe qu'il a inventé est actuellement d'un usage général dans les armées européennes.

Je vous présente aujourd'hui, au nom du général Paul Le Boulengé, un exemplaire de son livre : *le Vélographe ou Détermination des vitesses vélocipédiques*. Depuis l'adoption du vélocipède dans l'armée, l'éminent officier général s'est préoccupé de rechercher le rapport exact entre le temps employé et l'espace parcouru par cet appareil de locomotion. Les chronomètres en usage ne donnent que les cinquièmes de seconde. M. Le Boulengé est arrivé à la construction d'un appareil basé sur son Chronographe, mais cette fois purement mécanique : le *Vélographe*, qui mesure en cent-millièmes de seconde le temps que met un cycliste à franchir 4 mètres. J'ai d'autant moins l'intention, Messieurs, de vous donner la description de cet appareil, basé, comme le Chronographe, sur le principe de la gravitation, que M. Le Boulengé en a fait l'objet de la première partie de son livre. Au surplus, ce n'est que l'usage d'une invention qui en fait apprécier l'excellence. Mais j'attire l'attention de la Classe sur les tables du *Vélographe* qui,

donnent la hauteur de chute en millimètres, la durée correspondante en cent-millièmes de seconde, la vitesse en mètres à la seconde, la vitesse en kilomètres à l'heure, et la vitesse en miles, également à l'heure. Ces tables sont calculées avec cette correction et cette précision qui distinguent les travaux de balistique du savant artilleur.

Le chev. Edm. Marchal.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke, Plateau, de la Vallée Poussin et Errera, sur une requête adressée au Gouvernement, par le Dr Heymans de Gand, à l'effet d'être envoyé à la station zoologique de Naples. — Ces rapports seront communiqués à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

Quelques essais d'embryologie pathologique; par P. Francotte.

Rapport de M. Plateau, premier commissaire.

« M. Francotte ayant repris cette année l'étude du développement embryonnaire d'un Turbellarié marin, le *Leptoplana tremellaris*, dont il s'était déjà occupé en 1883, fut surpris de trouver chez de nombreux œufs des dispositions anormales évidemment pathologiques.

Un examen attentif lui ayant révélé que les œufs altérés étaient envahis par un organisme bactérien, il eut l'idée de provoquer artificiellement la pénétration du parasite dans des œufs sains de *Leptoplana*, afin de pouvoir constater, aussi directement que possible, les effets de cette pénétration.

Le procédé consiste à perforer la paroi des œufs à l'aide d'une pointe très fine, ce qui ouvre naturellement un chemin au parasite.

M. Francotte a observé alors, ce qui était à prévoir, du reste, des anomalies dans les phénomènes cinétiques, telles, par exemple, que l'existence simultanée de quatre fuseaux ; il a observé aussi des faits de dégénérescence plus ou moins profonde. Mais il semble de plus résulter de ses expériences : 1° que l'œuf digère et détruit, par conséquent à la façon d'un phagocyte, une partie des microbes nombreux qui y pénètrent ; 2° que d'autres groupes de microbes non digérés sont bientôt englobés dans une substance hyaline produite par le vitellus et sont expulsés, dans cet état, dans le liquide périvitellin.

De sorte que si les faits relatés sont exacts et se retrouvent dans les œufs d'autres animaux, l'œuf envahi par des bactéries lutterait souvent avec avantage, cette lutte s'opposant, par exemple, à la transmission de bactéries pathogènes à l'embryon.

La notice de M. Francotte est dont intéressante. Elle est accompagnée de sept photographies microscopiques.

Je propose à la Classe d'insérer le texte et les photographies dans le *Bulletin* de la séance et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

—

Rapport de M. Éd. Van Beneden, deuxième commissaire.

« Dans ses *Quelques essais d'embryologie pathologique*, M. Francotte a cherché à élucider la question éminemment intéressante de savoir comment se comporte un œuf vivant vis-à-vis d'organismes microbiens, qui tendent à l'envahir. Si la conclusion que l'auteur croit pouvoir tirer de ses recherches était justifiée, ces essais seraient appelés à un grand retentissement : ils ne conduiraient à rien moins qu'à établir, en effet, que la transmission de microbes pathogènes ne peut se faire par l'œuf de parent à descendant.

Les recherches de l'auteur ont été faites sur les pontes de la Trémellaire, une planaire marine commune de notre littoral. La méthode employée consiste à perforer la coque ovulaire au moyen d'une pointe d'acier très fine, de façon à ouvrir une porte d'entrée aux microorganismes, que l'on a mis en contact avec les œufs. L'auteur constate, par l'examen microscopique des œufs en expérience, que, dans ces conditions, les bactéries ne tardent pas à suivre la voie qui leur a été ouverte et qu'elles envahissent le vitellus.

Quelles sont les conséquences de cette pénétration dans le corps ovulaire?

Dans certains œufs le développement continue à se faire normalement : après fixation et coloration, il n'est plus possible de découvrir trace de microbes. M. Francotte en conclut que les envahisseurs sont tués et digérés.

Dans d'autres cas, on voit apparaître, aux lieu et place du fuseau de division typique, des figures tétracentriques, analogues à celles que Hertwig a observées dans les œufs de *Strongylocentrotus*, à la suite du traitement par une

solution de sulfate de quinine. Pour expliquer l'apparition de ces images anormales, M. Francotte suppose que les microbes engendrent une toxine, exerçant, sur le protoplasme ovulaire, une action analogue à celle de la quinine.

Dans d'autres œufs encore, les microbes amènent une réduction progressive du volume du vitellus; elle s'accompagne d'une sécrétion hyaline aux dépens du deutoplasme. Cette sécrétion englobe les envahisseurs, les expulse et les rejete dans l'espace périvitellin.

Ainsi donc tantôt l'œuf se défend en digérant ses ennemis, tantôt il emploie toute son énergie à les expulser de son sein. Parfois les microbes altèrent les figures cinétiques, d'autrefois ils ne parviennent pas à empêcher le dévelopement normal de l'embryon.

La différence des effets attribués à une seule et même cause aurait dû, semble-t-il, mettre l'auteur en défiance. J'estime qu'il a commis une erreur de méthode en ne recherchant pas tout d'abord l'influence qu'exercent sur le développement, la perforation de la membrane ovulaire, la pression exercée sur le globe vitellin au moment où l'on applique sur lui la pointe d'acier, la lésion à peu près inévitable du corps ovulaire, enfin la pénétration de l'eau de mer dans l'intérieur de l'œuf. Ce n'est qu'après avoir fait ces études préliminaires qu'il pouvait, modifiant les conditions de l'expérience par l'intervention des microbes, déterminer les effets de ce nouveau facteur. A défaut de ces recherches préliminaires, l'on est en droit de se demander si tout ou partie des phénomènes observés n'est pas la conséquence du traumatisme. J'ai la certitude, par exemple, que l'apparition des figures polycentriques, dans l'œuf fécondé, n'implique ni l'intervention de microbes ni l'action d'alcaloïdes venus de l'extérieur. Boveri a observé

un cas de ce genre dans un œuf de l'Ascaride mégalocéphale, et l'un de mes élèves, qui s'occupe en ce moment du développement du même animal, possède des séries de préparations dans chacune desquelles on peut constater de nombreux exemples de figures à 4, à 5 et même à 6 centres. Or, il est absolument certain, en ce qui concerne les œufs de l'Ascaris, que ces figures anormales ne sont déterminées ni par des microorganismes, ni par des toxines venues du dehors.

M. Francotte ne démontre pas la digestion intraovulaire des organismes envahisseurs; il ne prouve pas davantage que la sécrétion hyaline soit le résultat d'un effort tenté par l'œuf pour expulser ses ennemis. Je soupçonne, au contraire, qu'il s'agit là d'une dégénérescence provoquée par la compression de l'œuf et la perforation de sa membrane. Cela me paraît évident, notamment pour l'œuf représenté par le photogramme III. Les parois de cet œuf se sont affaissées à la suite de la perforation de la coque et de l'écoulement d'une partie du vitellus. Rien ne prouve non plus que les expansions vitellines, que l'auteur considère comme des pseudopodes, dont la formation aurait été provoquée par un phénomène de chimiotaxie, ne sont pas simplement le résultat du traumatisme.

Par déférence pour l'avis exprimé par M. Plateau, premier commissaire, je ne m'oppose pas à l'insertion de la note de M. Francotte dans le *Bulletin* de la séance; mais, en ce qui me concerne, je ne la propose pas. »

L'un des commissaires proposant l'insertion de la notice et des remerciements à l'auteur, le second ne s'opposant pas à la première proposition, la Classe décide l'impression au *Bulletin* du travail de M. Francotte.

—

La structure des Palpons d'Apolemia uvaria et les phenomènes d'absorption dans ces organes; par V. Willem, assistant à l'Université de Gand.

Rapport de M. Plateau, premier commissaire.

« Au cours des recherches faites à Naples en 1893 sur la nutrition des Cnidaires, M. Willem a étudié les siphonophores et a eu l'occasion d'observer dans les tentacules ou palpons des *Apolemia* les faits curieux qui font l'objet de la présente notice.

Les palpons des *Apolemia* offrent une cavité centrale aboutissant, à l'extrémité libre de l'individu, à un orifice dont on avait, jusqu'à présent, ignoré l'existence, et qui sert probablement à l'évacuation d'une partie des produits de désassimilation.

L'endoderme qui limite la cavité présente, sur une grande partie de sa longueur, des cellules variables d'aspect suivant les régions mais qui, pour la plupart, sont des cellules absorbantes dans lesquelles l'auteur, en employant le procédé qui consiste à faire ingérer par les polypes nourriciers des matières animales triturées avec de l'encre de Chine, a pu suivre la pénétration des substances fluides digérées par les gastrozoïdes et injectées par ceux-ci dans tout le système nourricier de la colonie.

Je crois inutile, dans un simple rapport, de suivre, point par point, les descriptions de M. Willem : je me bornerai à signaler ce qui m'a paru le plus important.

Chun (*Zoologischer Anzeiger* 1882, et *Cœlenterata* dans *Bronn's Thier Reich*, p. 114) a décrit dans l'endoderme de la partie du palpon d'*Apolemia* située un peu au delà du

milieu de la longueur, des cellules ciliées de deux natures : les unes, pour lui, portent un entonnoir courbe garni de cils vibratiles, les autres de longs cils vibratiles seuls. Chun semble croire que les premières (par analogie avec les entonnoirs vibratiles des vers) ont une fonction excrétoire.

M. Willem constate, au contraire, nettement ce qui suit : Dans les cellules à entonnoir, cet organe n'est pas cilié, son tube aboutit à une lacune et, *à côté de lui* est une grande flamme vibratile chassant, dans l'orifice béant de l'entonnoir, les substances assimilables flottant dans la cavité du palpon, substances qui graduellement pénètrent dans l'entonnoir et vont s'accumuler dans la lacune. Cette dernière finit par devenir indépendante et va occuper une position plus profonde. Les cellules à entonnoir ne sont donc pas sécrétoires, ce sont bien évidemment des éléments absorbants.

Les cellules de la deuxième catégorie absorbent aussi, mais par un mécanisme plus simple. L'entrée des globules graisseux, par exemple, s'y effectue par pénétration directe à la file. Les cils qu'elles portent, contrairement à l'opinion de Chun, ne sont pas vibratiles. Si ces cils bougent, c'est à cause des mouvements oscillatoires des flammes vibratiles des cellules voisines.

M. Willem décrit ensuite, dans la région suivante du palpon, plus voisine de l'extrémité, trois bourrelets longitudinaux endodermiques fermant la cavité par leur adossement réciproque. Les cellules se montrent là bourrées de substances absorbées et, à l'état frais, on leur voit émettre de fins pseudopodes englobant des particules nutritives.

Au delà des bourrelets, la cavité offre une dilatation s'ouvrant à l'extérieur par l'orifice observée par l'auteur.

Ici le liquide nourricier, arrêté par les bourrelets, ne pénètre plus, mais on trouve de nombreuses sphérules vacuolées en partie désagrégées. Si, comme tout semble l'indiquer, ces sphérules sont des matières résiduelles, la dilatation servirait à l'accumulation de produits de désassimilation pouvant s'échapper par l'ouverture terminale.

Ce travail rectifiant des erreurs et faisant connaître le rôle important que jouent les cellules endodermiques des tentacules d'*Apolemia*, offre donc beaucoup d'intérêt.

En conséquence, j'ai l'honneur de proposer à la Classe de décider l'impression dans le *Bulletin* de la séance de la notice de M. Willem ainsi que de la planche qui accompagne celle-ci. »

M. Van Bambeke, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

A. *Communications sur la dissolubilité.* — B. *Faits relatifs aux propriétés du sulfure de carbone;* par H. Arctowski.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« Dans la première de ces deux notes, l'auteur fait remarquer, avec raison, que l'étude des phénomènes de dissolution des sels dans l'eau n'a pu aboutir à une explication simple, parce que l'eau ne dissout pas les sels sans qu'il intervienne des actions secondaires. Il se produit presque toujours une dissociation particulière que l'on peut nommer *une ionisation* des sels.

On a, par conséquent, à chaque température et à chaque degré de dilution, affaire à un système de corps compliqué dans lequel les lois de la dissolution sont pour ainsi dire masquées. D'un autre côté, nos connaissances des coefficients de solubilité des sels dans les liquides *non ionisants* sont trop incomplètes aujourd'hui pour permettre d'édifier une théorie de la dissolution simple.

Réunir de nouveaux documents pour aider à combler cette lacune, tel est le but du travail de M. Arctowski.

Il a fait choix, comme dissolvant, du sulfure de carbone, qui est connu pour ne pas produire *l'ionisation* d'une manière sensible, et, comme sels, des composés haloïdes du mercure. La solubilité de ces derniers dans le sulfure de carbone n'avait pour ainsi dire pas encore été mentionnée.

L'auteur a fait trente-huit déterminations, comprises entre les températures extrêmes — 76,4 et + 30°. Les résultats sont reproduits graphiquement.

Le diagramme montre que la ligne exprimant comment la solubilité varie avec la température, se compose d'une suite de droites dont le coefficient angulaire est de plus en plus grand. Il se produit donc, à des températures déterminées, un changement brusque dans l'équilibre du système hétérogène constitué par le dissolvant et le corps soluble.

Pour M. Arctowski, le dissolvant (CS^2) formerait avec les sels haloïdes de mercure des combinaisons moléculaires liquides subissant, avec l'élévation de la température, le phénomène de la *dissociation successive;* les limites de température entre lesquelles on observe *une portion de droite* seraient celles de la dissociation, au sein même du dissolvant, de la combinaison moléculaire formée au point *de brisure* précédent.

Le diagramme de M. Arctowski met encore en lumière

des relations intéressantes entre la solubilité de l'iodure, du bromure et du chlorure de mercure : les portions de droites se rapportant respectivement à ces corps entre des températures correspondantes, se coupent sensiblement en un même point sur l'axe des températures; en d'autres termes, le rapport des paramètres de ces droites est le même et, par conséquent, indépendant de la nature chimique du chlore, du brome et de l'iode. Cette relation simple met en évidence que le phénomène de la solubilité a un côté purement physique, l'influence chimique se traduisant seulement, comme dans les questions de mesure d'affinité, par un effet d'intensité.

La seconde note est, en somme, une annexe de la première; elle fait connaître des observations subsidiaires, recueillies à l'occasion du travail précédent, sur la solubilité ou sur l'insolubilité des divers sels dans le sulfure de carbone. Elle contient aussi une nouvelle détermination du poids spécifique et du point d'ébullition du sulfure de carbone pur, entreprise parce que les résultats des diverses observations connues sur ces constantes présentent entre elles des écarts notables. M. Arctowski a trouvé pour le point d'ébullition un nombre concordant avec celui donné par Regnault et aussi par Andrews, savoir : 46°,27 sous la pression barométrique 0,756; le poids spécifique est 1,2870.

Enfin cette note renferme aussi quelques remarques utiles, bien que de moindre valeur, sur la purification et la conservation du sulfure de carbone.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion des deux notes de l'auteur dans le *Bulletin* de la séance et de l'engager à continuer ses recherches. »

—

Rapport de M. P. De Moor, second commissaire.

« Les notes de M. Arctowski sont intéressantes. Je me rallie complètement à l'avis de M. Spring en en demandant l'insertion dans les *Bulletins* de la séance, tout en engageant vivement l'auteur à poursuivre ses recherches. »

La Classe adopte les propositions de ses commissaires.

—

Sclérotes et Cordons mycéliens; par Charles Bommer.

Rapport de M. Errera, premier commissaire.

On sait que beaucoup de plantes thésaurisent. Elles amassent dans leurs tissus des réserves considérables, elles les protègent le mieux qu'elles peuvent contre les intempéries et contre la voracité des animaux. Puis, quand vient le moment favorable, la vie active recommence, et les aliments emmagasinés servent à former un certain nombre de pousses nouvelles qui pourront fleurir et fructifier. Telle, la pomme de terre.

Ces sortes de dépôts nutritifs n'existent pas seulement chez les végétaux supérieurs; on les connaît chez un assez grand nombre de Champignons, où on les désigne sous le nom de *sclérotes*. De même que les tubercules, les sclérotes peuvent fonctionner à la fois comme réservoirs alimentaires, comme moyens de protection et de propagation pour l'espèce.

Lorsque le naturaliste trouve par hasard un de ces sclérotes, il s'agit donc pour lui de résoudre trois questions principales : étudier la structure du sclérote, déterminer la

nature des réserves qui y sont accumulées et tâcher de voir à quel Champignon il donnera naissance. Tant que ce dernier point n'a pas été élucidé, la place du sclérote dans la classification reste aussi incertaine que le serait celle de la pomme de terre ou du « crosnes du Japon », si leur germination n'avait jamais été obtenue.

M. Ch. Bommer s'est appliqué à étudier avec beaucoup de soin plusieurs des sclérotes qui étaient mal connus jusqu'ici. Il ne s'est pas contenté des matériaux qu'il a pu recueillir lui-même ou qu'il a trouvés dans les collections du Jardin botanique et de l'Institut botanique de Bruxelles. Il a visité les musées de Londres, de Kew, de Paris, de Leyde, et a réuni ainsi des données précieuses sur diverses formes rares et exotiques.

Entre les sclérotes proprement dits, qui sont des amas compacts de filaments fongiques, et les simples cordons, plus ou moins denses, produits par le mycélium de beaucoup de Champignons, on observe des transitions graduelles que l'auteur passe également en revue. Son travail embrasse de cette manière une trentaine de types différents, appartenant à la classe des Basidiomycètes et à celle des Ascomycètes.

Sans exposer ici en détail les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé, nous pouvons du moins signaler quelques-uns de ses résultats. Il décrit chez le *Phallus* deux sortes de cordons mycéliens, les uns absorbants, les autres *colonisateurs*. Avec Fayod, il trouve chez le *Collybia tuberosa* une formation intermédiaire entre les cordons et les vrais sclérotes; il démontre l'existence, dans les rhizomorphes de l'*Agaricus melleus*, d'hyphes vasculaires pareilles à celles que notre confrère, M. le Dr Van Bambeke, a si bien fait connaître dans d'autres Champignons.

Un beau sclérote, rapporté du Congo par M. de Meuse, est rapproché par M. Bommer du *Lentinus Woermanni* de Cohn. Il nous fournit des renseignements précis sur la structure et le mode de vie des sclérotes énormes découverts, il y a déjà assez longtemps, aux environs de Bruxelles, par son père, M. le professeur Bommer, et qui ont été, depuis, retrouvés en plusieurs endroits. Ces sclérotes appartiennent au *Polyporus umbellatus;* ils présentent des phénomènes caractéristiques de cicatrisation et de lutte contre les attaques des rhizomorphes. La constitution histologique de la *Pietra fungaia* est élucidée ensuite : l'auteur envisage cette production comme un sclérote véritable.

Le chapitre consacré aux « Types critiques » est celui qui apporte les résultats les plus nouveaux. Pour le *Sclerotium stipitatum*, M. Bommer le considère comme un produit du jardinage de certaines fourmis, comparable, aux dimensions près, à ces champignons-navets si bizarres, dont Alfred Möller vient de nous révéler l'étonnante histoire dans son livre : *Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen*. Quant aux masses compactes connues sous le nom de *Mylitta*, sur lesquelles deux naturalistes éminents avaient vu se développer un Champignon du genre *Omphalia*, notre auteur me paraît avoir établi que ce ne sont pas des sclérotes, mais des Champignons souterrains, probablement des Tubéracés : il en a découvert et figuré les asques et les spores. L'*Omphalia*, en ce cas, n'aurait été qu'un parasite ou un saprophyte venu accidentellement à la surface du *Mylitta*.

Dans ses « Conclusions », M. Ch. Bommer récapitule les différentes sortes de réserves contenues dans les sclérotes. Ses résultats confirment ceux que j'ai publiés il

y a plusieurs années : il trouve tantôt de la matière grasse, tantôt du glycogène, tantôt des couches de cellulose de réserve, tantôt ces deux derniers hydrates de carbone associés.

Il s'efforce aussi de classer les types de structure dont il vient de faire l'étude. Il met en relief leurs analogies et leurs différences. Toutes les formes de l'appareil végétatif des Champignons s'interprètent, d'après lui, comme adaptations à ces quatre nécessités : attaquer les tissus de l'hôte auquel le Champignon emprunte sa nourriture, protéger le mycélium contre les influences nuisibles, propager l'espèce, accumuler des réserves alimentaires. Et, la plupart du temps, ces diverses fonctions, loin de s'exclure, se superposent. Enfin, M. Bommer a annexé à son travail un tableau synoptique dans lequel les sclérotes et cordons mycéliens sont groupés d'après des caractères histologiques.

Le mémoire qui nous est soumis est une œuvre intéressante et approfondie, qui résout ou éclaircit plusieurs des problèmes les plus embrouillés relatifs à la structure des sclérotes. Les figures et photographies qui l'accompagnent sont extrêmement bien faites ; elles sont indispensables à l'intelligence du texte. J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner la publication du travail de M. Charles Bommer dans le recueil des *Mémoires* in-4° et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

MM. Gilkinet et Crépin se sont associés à ces propositions, qui ont été ratifiées par la Classe. Ce travail paraîtra, en conséquence, dans les *Mémoires* in-4°.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Démonstration expérimentale du caractère purement accidentel de l'état critique; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Nous savons que si l'on désigne par k les actions calorifiques qui tendent à écarter les molécules, par π la pression interne représentant les actions attractives de ces molécules, par P la résultante de ces deux actions, la matière à l'état liquide satisfait à la condition

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad -P = k - \pi,$$

c'est-à-dire que la résultante des actions moléculaires est dirigée du dehors au dedans.

L'existence de cette pression négative $-P$ est démontrée par l'expérience devenue classique de M. Berthelot (*), et aussi par les considérations sur lesquelles notre savant confrère M. Van der Mensbrugghe a appelé l'attention de la Classe.

(*) Pour reconnaître l'existence de la pression négative, il suffit de remarquer que si l'on remplit un flacon de liquide à une température déterminée, de manière à éviter la présence de toute surface libre, on peut abaisser la température de plusieurs degrés, sans que la traction exercée de toute part détermine la rupture du liquide.

Cette expression suppose l'absence de surface libre; mais il est évident qu'au moment où nous aurons atteint la traction de rupture, celle-ci apparaîtra et avec elle la présence d'une vapeur saturée de tension h. Cette tension s'ajoute à la pression interne π pour accentuer la réunion des molécules du liquide, de telle manière que $-P$ aura alors pour expression

$$(2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad -P = k - (\pi + h).$$

Afin de bien nous rendre compte de la marche du phénomène, rapportons la pression et le volume du fluide à deux axes rectangulaires (fig. I), et supposons le liquide soumis à une pression extérieure p relativement grande; l'équation se mettra alors sous la forme

$$-P = k - (\pi + p).$$

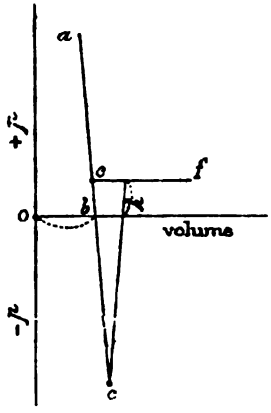


Fig. I.

Nous pouvons supposer cette pression p décroissante pour devenir finalement nulle, d'où il résulte un léger accroissement de volume. Nous pouvons représenter cette transformation par l'isotherme ab.

A partir de ce moment, le liquide peut être soumis à une traction, de telle manière que nous aurons

$$-P = k - (\pi - p).$$

La transformation du liquide sera figurée par l'iso-

therme *bc*. Mais il arrive un moment où $-p$ devient assez grand pour que l'équation satisfasse à la condition $-P=0$. A ce moment, il y aura rupture du liquide, création de surface libre accompagnée de la production de vapeur saturée, dont la tension sera h. Le fluide subira la transformation isothermique *cd*, puis la transformation *de* ou *df*, suivant que l'on détermine une diminution ou un accroissement du volume de la vapeur saturée.

Le même raisonnement est applicable à tous les liquides pris en dessous de la température critique. Donc, *non seulement il ne faut pas exercer une pression afin de s'opposer à la vaporisation d'un liquide, pris en dessous de la température critique, mais on peut même produire une dépression ou une traction.*

Puisque la valeur de k croît avec la température en même temps que π diminue, il est évident que l'effort de rupture $-p$ diminue lorsque la température s'élève. Nous atteindrons finalement celle qui correspond à $k = \pi$. Dans ces conditions, si $-P = 0$ on a aussi $p = 0$. Cette température correspond sensiblement avec la température critique.

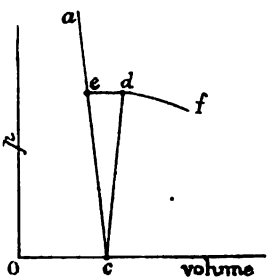


Fig. II.

Donc, *pour maintenir une substance à l'état liquide à la température critique, il suffit de maintenir une pression extérieure nulle.*

Nous aurons alors à considérer les transformations de la figure II.

A partir de ce moment, P devient de plus en plus positif, bien que *très légèrement* d'abord. Nous aurons alors à

considérer les transformations de la figure III. Il importe de remarquer qu'au-dessus de la *température critique*, la droite *ef* se réduit à un point; une variation de volume est dès lors accompagnée d'une variation de pression.

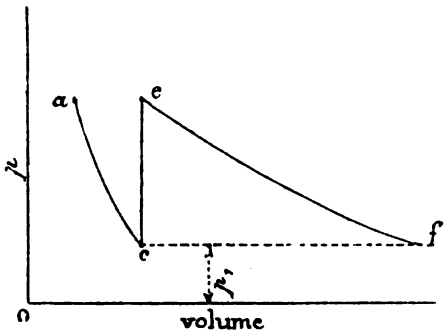


FIG. III.

Donc, *pour maintenir une substance à l'état liquide au-dessus de la température critique* (définie par l'équation (1) dans laquelle — P = 0), *il suffit d'exercer une pression légèrement positive.*

Afin de démontrer cette proposition par l'expérience, nous avons fait usage de l'amylène, qui bout à 35°, dont la température critique est de 201° et la pression critique d'environ 38 atmosphères.

Ce liquide était introduit au fond d'un tube A ayant environ un millimètre de diamètre, à l'aide d'un entonnoir effilé; dans ces conditions on pouvait le surmonter immédiatement d'une colonne de mercure qui se maintient en équilibre grâce au faible diamètre du tube. Enfin, celui-ci était mis en communication avec une machine à compression de Cailletet.

Un bain d'air B, muni de glaces, permettait de réaliser de grandes variations de température (fig. IV).

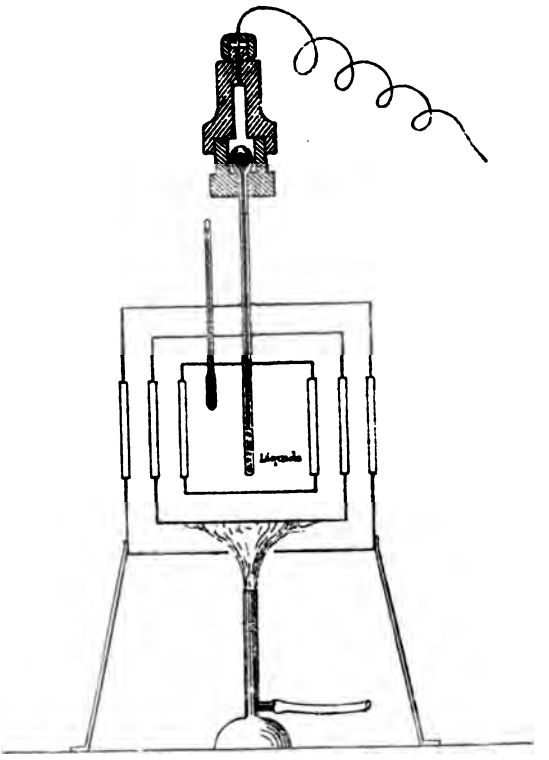


FIG. IV.

Dans ces conditions, nous avons observé les faits suivants :

1° *Sous des pressions même inférieures à 5 atmosphères, on peut élever la température de l'amylène liquide à 350°.* (Il est probable qu'on pourrait dépasser cette température, mais nos expériences n'ont pas été poussées plus loin.)

2° En faisant varier la pression de 5 à 50 atmosphères (*), on constate que la compressibilité croît régulièrement avec la température, mais celle-ci est relativement très faible, même aux températures dépassant la température critique. Celle-ci n'est marquée, dans ces conditions, par aucun caractère spécial.

3° L'état critique, si bien caractérisé par les mouvements tourbillonnants, ne se manifeste pas, mais la substance conserve toute la transparence qu'elle possédait au-dessous de la température critique.

4° Si, par suite d'une circonstance accidentelle, de la vapeur parvient à se former, l'état critique se manifeste immédiatement. Il est caractérisé par l'existence des mouvements tourbillonnants et par une grande compressibilité.

La colonne de mercure s'étant accidentellement séparée en un point, nous avons eu la bonne fortune de voir réalisés, dans un même tube, les deux états. Dans l'un des tronçons, la matière subissait la transformation isotherme *ef*, dans l'autre, la transformation *ac* (fig. III).

Il résulte de tout ceci que l'état critique représente un mélange non homogène de molécules liquidogéniques et de molécules gazogéniques. Si l'on n'a pas permis à la vapeur de se produire, la substance reste composée exclusivement de molécules liquidogéniques au-dessus de la température critique.

Mais il importe de remarquer qu'à mesure que la tem-

(*) Il importe de réaliser ces variations de pression à l'aide du régulateur de pression et non à l'aide du robinet d'évacuation. Il faut également que l'appareil ne renferme pas de traces d'air (même la machine à compression). Car s'il existe une surface libre, la vapeur se produit dans les conditions normales.

pérature s'élève, les isothermes *ef* et *ac* sont de moins en moins inclinées l'une par rapport à l'autre, et nous pouvons concevoir une température à laquelle elles se confondront. A cette température, les molécules constitutives des liquides seront complètement dissociées, et les cycles isothermes que nous avons considérés devront nécessairement se confondre avec une seule courbe isothermique. Nous avons désigné cette température sous le nom de *température de dissociation physique*. Nos recherches sur la dilatation des liquides nous portent à estimer cette température à 800° ou 900° pour la plupart de ces corps.

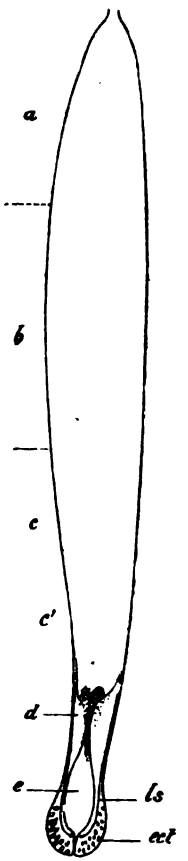
Ces faits démontrent une fois de plus que l'état d'un fluide n'est pas exclusivement défini par la température et par la pression, car d'après ce que nous venons de dire, *à la température critique, sous une pression nulle, le volume peut varier de un et l'infini.*

Qu'il nous soit permis d'exprimer le désir de voir MM. Ramsay et Young répéter la simple expérience que nous venons d'indiquer : nous ne doutons pas qu'ils ne se rallient alors complètement à notre théorie.

La structure des palpons de APOLEMIA UVARIA ESCH., *et les phénomènes de l'absorption dans ces organes;* par Victor Willem, assistant à l'Université de Gand.

Durant le séjour que j'ai fait à Naples l'an passé, j'ai eu l'occasion d'étudier quelques-uns des phénomènes de la nutrition chez les Cnidaires, et en particulier chez les Siphonophores. Comme il s'écoulera un certain laps de temps avant que je puisse publier l'ensemble de mes recherches, je désire exposer, sous forme de communication préliminaire, quelques observations concernant la structure de

l'endoderme et le mécanisme de l'absorption dans les tentacules (palpons) de *Apolemia uvaria* Esch.



Palpon de *Apolemia uvaria* Esch. (Schéma.) *a, b, c, c', d, e,* différentes régions de cet organe décrites dans le texte. — *ls,* lamelle de soutien. — *ect.,* ectoderme.

Si l'on considère la constitution de l'endoderme de ces tentacules, on peut distinguer dans ces organes une série de régions que j'examinerai en allant de la base vers la pointe. (Voir la figure ci-contre.)

A. L'endoderme de la zone basale du palpon est formé par une couche simple de grosses cellules dont le protoplasma peu abondant forme une mince enveloppe autour d'une vacuole qui occupe presque toute la cellule.

B. Dans la région suivante (fig. 1), qui se termine un peu au delà du milieu de la longueur de l'organe, on voit apparaître trois crêtes longitudinales faisant saillie dans la cavité du tentacule; elles sont constituées par des cellules semblables à celles dont il vient d'être question; celles d'entre elles qui occupent le sommet des crêtes n'atteignent plus la lamelle de soutien. Nous verrons ces

trois épaississements se prolonger, en présentant des caractères de structure différents, jusqu'à l'extrémité du palpon.

Dans les rainures interposées, les cellules sont beaucoup plus petites, à protoplasma vacuolaire.

Toutes ces diverses cellules, de même que les éléments de la région précédente, peuvent absorber des particules alimentaires.

Je dois, pour être compris, dire d'abord un mot du procédé d'expérimentation que j'ai employé. Dans un certain nombre de mes expériences, j'ai fait ingérer par un ou plusieurs des polypes nourriciers du fragment d'*Apolemia* sur lequel j'opérais, soit un morceau de foie de poisson, soit un lambeau de muscle trituré avec de l'encre de Chine très épaisse. Au bout de peu de temps, et au fur et à mesure des progrès de la digestion *extracellulaire* (1) qui s'accomplit dans la cavité du gastrozoïde, les contractions de celui-ci injectent dans tout le système nourricier de la colonie les produits fluides de cette digestion qui n'ont pas été absorbés par les cellules de la cavité gastrique elle-même; ces produits constituent un liquide tenant en suspension des fragments non dissous, plus des globules graisseux dans le premier cas, des granulations microscopiques de charbon dans le second. Ce sont ces particules dont nous allons actuellement observer l'absorption préliminaire à une digestion *intracellulaire*.

On peut rencontrer, chez toutes les cellules des deux régions précédentes, de fins globules graisseux, ordinaire-

---

(1) Je reviendrai dans une prochaine communication sur cette digestion extracellulaire, niée par les auteurs.

ment peu nombreux, logés dans le protoplasme en contact avec la cavité du palpon.

Le mécanisme d'ingestion est, pour autant que j'ai pu le constater, le suivant : lorsqu'une particule s'arrête sur la surface protoplasmique, celle-ci se creuse, et l'excavation s'approfondissant de plus en plus, le globule finit par être incorporé. C'est là, si l'on veut, une variété rudimentaire d'absorption par pseudopodes.

C. Dans la zone suivante, *cc'*, nous retrouvons les trois crêtes dont j'ai déjà parlé : leurs sommets sont occupés par des cellules spéciales, en forme de pyramides dont la pointe, dirigée vers l'extérieur, n'atteint pas la lame de soutien. Je prie le lecteur de se reporter, à ce propos, à la figure donnée par Chun dans *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, Coelenterata, p. 114.

Ces éléments, qu'on rencontre au nombre de un ou de deux à la coupe, suivant qu'on est plus ou moins loin de la base du palpon, sont de deux formes bien distinctes : des *cellules ciliées* et des *cellules à entonnoir et flamme vibratile*. Les secondes se rencontrent exclusivement dans la région *c*; les premières, cantonnées plus spécialement dans la zone *c'*, s'observent en plus petit nombre à côté des cellules à entonnoir.

Les deux formes présentent ces caractères communs : chacune des cellules possède deux noyaux volumineux (sur certaines des coupes dessinées, un seul est visible); leur protoplasme, dense du côté de la cavité du tentacule, est occupé, dans la région opposée, par une ou plusieurs grandes vacuoles claires.

a) Les cellules à entonnoir et flamme vibratile (fig. 2) sont pourvues sur leur face libre : 1° d'un tube courbe s'élargissant du côté terminal en un entonnoir béant

tourné vers la région centrale de la cellule; son canal se termine, du côté proximal, par une vacuole dans le protoplasma cellulaire; 2° d'une touffe de cils conique, à large base, dont la pointe, s'incurvant, pénètre dans l'orifice évasé de l'entonnoir.

Chun qui, le premier, a vu ces cellules, les décrit (1) comme des éléments pourvus d'un *entonnoir vibratile*. Que les cils vibratiles sont en réalité implantés sur la cellule elle-même et non dans l'entonnoir, comme le veut Chun, c'est ce qui ressortet de l'examen des préparations fixées et coupées, et de l'observation de leur mouvement sur les tentacules vivants: 1° leur ondulation est plus marquée du côté dirigé vers l'entonnoir, ce qui démontre déjà que là est leur extrémité libre; 2° quand la cellule meurt, on voit les cils s'éloigner de l'entonnoir et se redresser perpendiculairement à la surface libre de la cellule.

Cette touffe de cils animés d'un mouvement ondulatoire constitue donc une véritable *flamme vibratile*, dont la pointe pénètre, à l'état d'activité, dans la gueule de l'entonnoir.

Il n'est même pas très rare de rencontrer la disposition suivante, représentée figure 3. De deux grosses cellules voisines, l'une porte deux entonnoirs soudés par leur base; l'autre est pourvue de deux flammes vibratiles, dont l'une dessert l'entonnoir propre à sa cellule, et l'autre, dirigée en sens opposé, correspond à l'entonnoir supplémentaire de la cellule voisine. Dans le cas représenté, il est à remarquer que les deux éléments dont l'acti-

---

(1) Chun. Die Gewebe der Siphonophoren, II. *Zoologischer Anzeiger*, 1882, p. 404; Cœlenterata, dans *Bronn's Thierreich*, page 114.

vité s'associe ainsi sont séparés par une cellule indifférente.

Quel est le rôle des cellules que je viens de décrire? Sont-ce, comme Chun semble plutôt porté à le croire, par analogie avec la fonction des entonnoirs vibratiles chez les Vers, des éléments à fonction excrétoire? Rien que la structure que j'ai exposée fait supposer *a priori* qu'il n'en est pas ainsi : le sens du courant qui circule dans l'entonnoir, si courant il y a, étant déterminé par la flamme vibratile, doit progresser de la base vers la pointe de celle-ci. Et, en effet, tout concorde pour démontrer que les cellules dont il s'agit sont des cellules absorbantes. Après ingestion, par le gastrozoïde, de muscle imprégné d'encre de Chine, on trouve remplis, en premier lieu, par le liquide noir, les entonnoirs et la vacuole sous-jacente; très souvent la matière noire qui occupe cette vacuole présente manifestement la forme d'un peloton en continuité avec la traînée qui forme l'axe de l'entonnoir; puis les vacuoles à charbon augmentent en nombre; enfin, après que le gastrozoïde a cessé de fournir au tentacule des matières dissociées, on constate que tous les tubes à entonnoir sont vides et que le nombre des vacuoles sous-jacentes a crû dans une proportion plus ou moins grande.

Autant de faits dont aucun ne s'accorde avec un rôle excrétoire; mais qui, tous, contribuent à faire interpréter comme il suit le mécanisme d'absorption. Le mouvement ondulatoire de la flamme vibratile injecte dans l'entonnoir le liquide de la cavité du palpon; l'aspect contourné que présente ordinairement la traînée qui circule dans l'axe du tube me fait admettre qu'elle avance uniquement sous l'influence d'une poussée *a tergo*, sans l'aide adjuvante de

contractions des parois de l'entonnoir. Le liquide foulé dans la cellule s'y creuse une vacuole qui finit par s'isoler et émigrer plus avant dans le corps protoplasmique, à peu près comme, chez les Infusoires ciliés, les vacuoles digestives se séparent une à une de l'extrémité interne de l'œsophage.

Chez les *Calycophoridae* et *Physophoridae* que j'ai eu jusqu'à présent l'occasion d'étudier de près, je n'ai rencontré nulle part d'éléments semblables à ceux que je viens de décrire.

b) Les cellules ciliées (fig. 2 et 4) sont garnies de cils *raides*, dressés côte à côte sur la surface libre. Chun les a considérés à tort comme des cils vibratiles: ils ne se meuvent que lorsqu'ils sont portés par une cellule voisine d'une flamme vibratile, et sous l'influence du courant produit par celle-ci; on les voit alors *trembler*, animés d'un mouvement vibratoire qui ne ressemble en rien à celui des cils vibratiles. On peut d'ailleurs les observer tout à fait immobiles dans la région *c'* du palpon, ou encore, par exemple, dans la cavité gastrique des gastrozoïdes de *Liliopsis diphyes* Vogt.

Ce sont aussi des cellules absorbantes : dans des conditions appropriées, leur zone externe présente de nombreuses vacuoles remplies de matières provenant de la cavité du palpon. On peut assister aussi à l'introduction de ces substances : sur la figure 4, on voit un globule graisseux pénétrer dans le protoplasme cellulaire, suivi d'autres globules, insinués entre les cils écartés; la figure 2 montre des particules ténues de charbon alignées en files parallèles aux cils et rejoignant d'autres particules déjà contenues dans les vacuoles.

Quel est le mécanisme de cette absorption? Je ne me l'explique pas. Les cils jouent-ils un rôle actif dans le phénomène, ou servent-ils seulement à retenir les corpuscules flottants et à amener la stagnation du liquide (1) qui les baigne? C'est ce que j'ignore encore.

c) Les cellules interposées entre les crêtes sont aussi douées du pouvoir d'absorption (fig. 3 et 4).

D) La région suivante se caractérise par la présence de trois bourrelets longitudinaux, formés par le soulèvement du revêtement endodermique en deux lames qui s'accolent, sans interposition de substance de soutien.

Ces cellules se montrent bourrées de matières absorbées, et, à l'état frais, on peut observer qu'elles émettent des prolongements pseudopodiques fins, qui englobent les particules voisines.

Les cellules qui tapissent les creux situés entre les bourrelets sont munies de cils en nombre peu considérable; ce sont aussi des éléments absorbants.

E) Enfin, au delà de ces trois saillies, vient une région plus ou moins dilatable, à section transversale triangulaire, revêtue de cellules ciliées à grandes vacuoles, qui font place, vers l'extrémité du tentacule, à des cellules glandulaires à contenu granuleux.

La cavité du palpon s'ouvre à l'extérieur par un *orifice* d'ordinaire si étroitement fermé qu'il n'est visible que sur des coupes longitudinales.

Il n'est donc pas exact de dire, comme le font les

---

(1) Ces cellules sont aptes à absorber non seulement des granulations flottantes, mais aussi les substances liquides.

auteurs, que les tentacules sont des individus privés de « bouche » ; c'est aussi à tort que Haeckel (1) indique, comme caractère primordial et presque unique pour distinguer le cyston du palpon, la présence chez celui-là d'une ouverture terminale. Palpons et cystons se différencient aisément, tout au moins chez *Apolemia* et *Forskalia*, où j'ai pu les examiner de près, par toute une série de caractères, structure des parois, couleur, etc., sur lesquels je n'insiste pas actuellement.

Nous avons vu que les cellules endodermiques, jusques et y compris celles des trois bourrelets, pouvaient, par des procédés variés, puiser des matériaux dans le liquide nourricier de la cavité tentaculaire; ce liquide ne dépasse pas la région des saillies, celles-ci constituant, en effet, par leur accolement, une fermeture hermétique : je n'ai jamais trouvé ni globule graisseux ni grain de charbon dans la cavité ou dans les cellules situées au delà.

Comme j'ai souvent trouvé cette dernière portion de la cavité tentaculaire remplie par des sphérules vacuolées, plus ou moins désagrégées, provenant des cellules des bourrelets, — sphérules que je considère comme des matières de rejet, — j'incline à penser que cette région sert à l'accumulation des matériaux qui seront, à un moment donné, expulsés par l'orifice terminal du palpon.

Gand, le 15 janvier 1894.

---

(1) Haeckel, System der Siphonophoren. *Jenaische Zeitschrift*, 22e Band, 1888, pp. 23 et 24. Voir aussi *Report on the Siphonophora of the Challenger Expedition*, 1888.

Fig. 1. $\frac{80}{1}$

Fig. 4. $\frac{470}{1}$

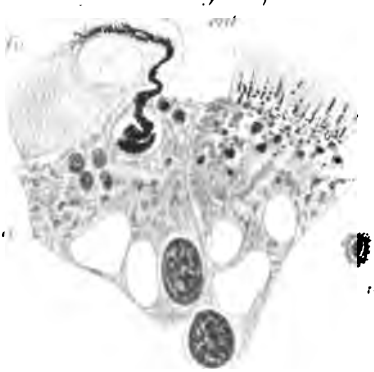


Fig. 2. $\frac{550}{1}$

Fig. 5. $\frac{270}{1}$

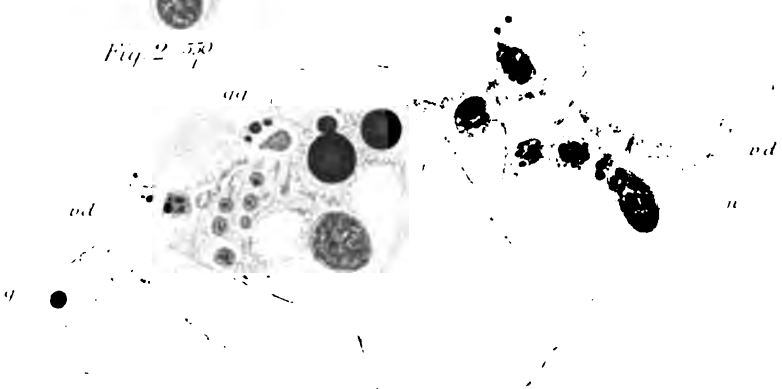


Fig. 3. $\frac{550}{1}$

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. — Palpon de *Apolemia uvaria* Esch. Coupe transversale de la région *b*. × 80.

ect. ectoderme.

ls. lamelle de soutien.

gg. globules graisseux.

Fig. 2. — Cellule ciliée et cellule à entonnoir et flamme vibratile (région *c*) après ingestion, par un gastrozoïde, de muscle de poisson additionné d'encre de Chine. × 550.

a. cellules à entonnoir (*ent*) et flamme vibratile (*fv*).

b. cellule ciliée.

vd. vacuole digestive de la cellule *b*, amplifiée.

Fig. 3. — Deux cellules à entonnoir et flamme vibratile anormales, après ingestion de foie de poisson. × 550.

gg. globules graisseux.

n. un des deux noyaux de la cellule.

vd. vacuole digestive.

Fig. 4. — Cellule ciliée, après ingestion par un gastrozoïde, de foie de poisson; absorption de globules graisseux *gg*. × 470.

ls. lamelle de soutien.

Fig. 5. — Fragment de coupe transversale dans la région *d*. × 270.

b. bourrelets longitudinaux.

gg. globules graisseux.

lm. lamelle de soutien.

gl. deux cellules glandulaires ectodermiques.

Faits relatifs aux propriétés du sulfure de carbone;
par H. Arctowski.

Il m'a semblé intéressant d'examiner l'action que le sulfure de carbone pourrait bien avoir sur les sulfures, les oxydes et les sels, et cela aux diverses températures comprises entre la température ordinaire et celle de la dissociation de ses vapeurs.

Au cours de ces recherches, j'ai été amené à chauffer en tube scellé un fragment de sublimé corrosif dans du sulfure de carbone purifié. Le sulfure de carbone étant endothermique et étant du reste, d'après les anciennes recherches de E. Frémy (*), le sulfurant le plus énergique connu à des températures très élevées, je pensais pouvoir obtenir un sulfochlorure déjà à une température relativement basse; les expériences de Schlagdenhauffen (**) ayant montré que le sulfure de carbone précipite, de la solution aqueuse de chlorure mercurique, du sulfure de mercure, vers 200°.

L'expérience n'a pas donné de résultat.

Le tube, chauffé pendant neuf heures à 130°, renfermait encore tout le bichlorure absolument inaltéré; le sulfure de carbone n'exerce donc aucune action chimique sur le sel mercurique, à la température considérée. Mais,

---

(*) *Compte rendu*, t. XXXV, p. 27.
(**) *Journal de Pharmacie*, [3], t. XXIX, p. 401.

fait intéressant, les quelques fragments de sel se sont transformés en fines aiguilles, très allongées, ayant la forme caractéristique du chlorure mercurique sublimé.

Ce sel est donc soluble dans le sulfure de carbone; il est plus soluble à chaud qu'à froid, et à cette température de 130°, il y est même relativement très soluble.

§ 1. — De la solubilité des sels dans le sulfure de carbone.

Cette constatation ayant été faite, j'ai chauffé jusqu'à l'ébullition du sulfure de carbone purifié, en présence des sels $HgCl_2$, $HgBr_2$, HgI_2; j'ai filtré rapidement des quantités sensiblement égales de ces trois solutions, que j'ai abandonnées ensuite à l'évaporation spontanée. Le résidu de $HgBr_2$ était plus abondant que celui de $HgCl_2$ et le HgI_2 s'est montré être très notablement soluble dans ce dissolvant.

Afin de posséder quelques données quantitatives, j'ai purifié le sulfure de carbone pur du commerce d'après le procédé de Sidot (*), puis, d'après les indications de Gay-Lussac (**), j'ai fait bouillir le dissolvant en présence d'un grand excès de sel; j'ai abandonné les flacons contenant les dissolutions dans une salle ayant la température constante de 8°, en ayant soin de les agiter de temps en temps; les filtrations ont été effectuées sur un tampon de Glasswolle et l'entonnoir recouvert d'un verre de

---

(*) *Compte rendu*, t. LXIX, p. 1303.

(**) Voir Rousseau, *Propriétés générales des métaux et des sels.* (Encyclop. chim., t. III, fasc. 1, p. 228.)

montre, afin d'éviter, autant que faire se pouvait, l'évaporation. Les solutions saturées, pesées dans des flacons de 100 centimètres cubes, ont été évaporées sous une cloche dans le vide (*) et les ballons repesés. On obtient ainsi le poids de la solution saturée et celui du sel, ce qui permet de calculer directement la solubilité, d'après les nouvelles notations de Etard (**).

Les nombres ainsi trouvés sont :

à 8° C, 100 parties de solution saturée de:		1re OPÉRATION.	2e OPÉRATION.	
$HgCl_2$	renferment	0,031	0,029	de sel.
$HgBr_2$	—	0,122	0,123	—
HgI_2	—	0,247	0,229	—

Ces six déterminations ayant été faites, il m'a semblé intéressant de faire toute une série de déterminations de ce genre, et cela afin de connaître l'influence de la température sur la solubilité de ces sels. Ces recherches font

(*) Il faut prendre quelques précautions pour qu'il n'y ait pas de pertes, les gaz de l'air étant probablement solubles dans le CS_2, cette opération commence par une ébullition du liquide; du reste, le fait peut être également dû à ce que ce ne serait que par suite de l'évaporation spontanée du CS_2 que, au bout de peu de temps, une température suffisamment basse est atteinte sous la cloche pour que cette ébullition cesse.

(**) Rousseau, *loc. cit.*, p. 230 et Ostwald, *Lehrbuch der Allgemeinen Chemie*, 2e édit., t. I, p. 1052.

l'objet de ma communication suivante. Néanmoins, je ferai encore remarquer en cet endroit, que le fait de la solubilité de ces sels dans le sulfure de carbone, non mentionné dans les grands traités généraux (*), n'est pourtant pas entièrement inconnu; ainsi Ditte (**) dit : « Les sels peuvent se dissoudre dans des liquides autres que l'eau, tels que l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, etc... » ; le fait est également signalé par Retgers (***) pour l'iodure mercurique.

Comme il est bien connu que les combinaisons halogénées des métalloïdes, telles que S_2Cl_2 ([IV]), Se_2Br_2 ([V]) et Se_2Cl_2 ([VI]), etc., se dissolvent dans le CS_2, (qui est leur analogue : c'est également une combinaison de métalloïdes), et que, d'un autre côté, une détermination de solubilité de SnI_4 dans ce dissolvant a déjà été faite ([VII]), il m'a semblé intéressant de voir si, d'une façon générale, les sels n'étaient pas solubles dans le sulfure de carbone.

Mes essais ont donné un résultat négatif.

Et tout d'abord, remarquons que le calomel n'est pas sensiblement soluble à la température ordinaire, tandis que l'iodure mercureux est très légèrement soluble.

Puis, KCl, KBr, KI, KNO_3, K_2SO_4, $KSbO_3$ sont absolu-

(*) Graham-Otto's, *Ausführliches Lehrbuch*. — Frémy, *Encyclop. chimique*, t. III. — Würtz, *Dict. de chim.* — Schützenberger, *Traité de chimie*.

(**) Ditte, *Leçons sur les métaux*, Paris, 1891, t. I, p. 297.

(***) *Zeitsch. f. anorganische Chemie*, III, p. 252, 1893.

([IV]) Graham-Otto, *Anorg. Chem.*, 5e édit., t. I, p. 601.

([V]) Id., *id.*, 5e édit., t. I, p. 792.

([VI]) Id., *id.*, 5e édit., t. IV, p. 1486.

([VII]) Id., *id.*, 5e édit., t. II, p. 1275.

ment insolubles; il en est de même pour les sels : Na_2CO_3, Na_3PbO_4, AmCl, Am^2SO_4, Am^2CO_3, $AgNO_3$, AgI, $MgCl_2$, $MgSO_4$, CdI_2, $SnCl_2$, $PbCl_2$, PbI_2, CuI, $ZnCl_2$, Cr_2Cl_6; tandis que Fe_2Cl_6 est légèrement soluble et communique même au sulfure de carbone une très faible teinte jaune, Al_2Cl_6 est, au contraire, pour ainsi dire insoluble à la température ordinaire.

$HgNO_3$ se dissout dans le sulfure de carbone bouillant en quantités très appréciables; le $Pb(NO_3)_2$, qui est insoluble à froid, est légèrement soluble à chaud. Enfin, $SnCl_4$ est miscible au sulfure de carbone; cette solution est neutre au papier de tournesol, elle fume très fortement à l'air, elle donne avec l'ammoniaque aqueuse une très vive réaction, avec formation d'un précipité blanc, et la dissolution du sulfure d'ammonium donne un précipité jaune.

§ 2. — Remarques sur la purification du sulfure de carbone.

Les purifications du sulfure de carbone, que je fais déjà depuis quelques mois, se font exclusivement d'après le procédé de Sidot (*). Cette méthode, qui consiste dans une simple redistillation après une agitation prolongée avec du mercure, a le grand avantage d'être simple et rapide; si les opérations sont conduites avec soin, on obtient facilement un produit d'une pureté absolue. Il me semble que les modes de purification proposés par E. Obach et par L. H. Friedburg (**) n'offrent aucun avantage pour les

(*) *Compte rendu*, t. LXIX, p. 1303.

(**) Graham-Otto, *Anorg. Chem.*, 5te Aufl., t. IV, p. 1553.

travaux de laboratoire, et celui de Cloëz (*), beaucoup moins encore.

J'ai été amené à faire les remarques suivantes sur le procédé de Sidot : Il est avantageux de n'agiter que de petites quantités de liquide, dans une bouteille remplie à moitié seulement, en présence d'une quantité assez notable de mercure; cette opération doit être prolongée pendant un temps suffisamment long pour que toute odeur éthérée forte disparaisse; on décante ensuite et l'on soumet le liquide trouble à une distillation ménagée. Le produit ainsi obtenu ne peut être conservé que fort peu de temps, même sur du mercure et à l'abri de l'air et de la lumière; peu de jours suffisent pour que le sulfure de carbone acquière une odeur forte, devenant peu à peu de plus en plus désagréable et puante.

§ 3. — Quelques propriétés du sulfure de carbone.

Le superbe liquide que l'on obtient de la sorte a une très faible odeur éthérée, nullement désagréable.

Il était intéressant de vérifier, après les nombreuses déterminations qui ont été faites, le point d'ébullition du sulfure de carbone pur, les nombres obtenus par les divers auteurs présentant des différences très notables.

L'opération a été faite dans un ballon à distillation ordinaire, assez grand, et dont le col a été entouré d'un

---

(*) Cloëz, *Oxydation des matières grasses végétales*, 1866, et *Compte rendu*, t. LXIX, p. 1356.

manchon de flanelle afin d'éviter la condensation des vapeurs; il a été plongé dans un bain d'eau dont la température était de 50° environ, et la température de la vapeur a été mesurée à l'aide du thermomètre de Beckmann, dont la graduation a été rapportée à un thermomètre-étalon de la maison Baudin, de Paris.

Le point d'ébullition trouvé est : 46°,27, la hauteur barométrique étant de 756 millimètres. Ce nombre est identique à celui donné par Regnault (*); cependant, je dois faire remarquer que cette température ne s'est pas maintenue jusqu'à la fin de la distillation; au bout de 20 minutes d'ébullition très régulière, la température a commencé à s'élever peu à peu, et lorsqu'un demi-litre du liquide avait distillé, elle était de 47°,13.

On peut se demander quelle est la raison de ce fait.

Il me semble que le sulfure de carbone absolument pur n'est qu'un produit éphémère. Ce ne sont pas seulement les rayons solaires (**) qui le décomposent lentement :

(*) Voir Würtz, *Dict. de chim.*

(**) *Remarque.* — Deux éprouvettes renfermant 20 centimètres cubes de sulfure de carbone pur chacune, ont été scellées; l'une d'elles a été abandonnée à la lumière diffuse du laboratoire, tandis que l'autre a été déposée dans une chambre noire; au bout de cinq semaines, le fond de la première éprouvette s'était recouvert d'un léger dépôt amorphe d'une couleur rouge orangé; le liquide avait en outre acquis une odeur éthérée très forte, et, évaporé dans le vide dans un petit cristallisoir pesé, il a délaissé 0gr,0003 de résidu. Le sulfure de carbone conservé à l'abri de l'air et de la lumière (et à une température inférieure à 12°) est, au contraire, resté dans un parfait état de conservation.

l'air humide doit avoir une action tout particulièrement funeste pour sa conservation (*), et une élévation de température, même faible, doit le souiller à la longue (**).

L'élévation de température soutenue a une action d'autant plus forte qu'elle est plus élevée. Ce commencement de décomposition consiste probablement en une polymérisation partielle du sulfure de carbone, accompagnée d'une élimination de soufre. Ce sont ces produits (d'une composition peut-être non définie) qui rendent le sulfure de carbone fétide et qui élèvent son point d'ébullition.

Liége, Institut de chimie générale, le 29 janvier 1894.

(*) Si l'on abandonne à l'évaporation spontanée quelques centimètres cubes de sulfure de carbone versés dans un verre de montre maintenu dans la vapeur d'eau qui se dégage d'un bain-marie, on constate facilement que le produit parfaitement pur laisse une goutte d'un résidu gras, épais, d'aspect huileux, jaune sale, qui, par une exsiccation complète, abandonne quelques cristallites de soufre.

D'un autre côté, j'ai fait bouillir pendant 20 heures du sulfure de carbone avec de l'eau dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant. Le sulfure de carbone est resté incolore, mais il a acquit une odeur très fétide; cependant la quantité de résidu délaissée par l'évaporation spontanée est insignifiante.

(**) Du sulfure de carbone pur que l'on a également fait bouillir pendant 20 heures et à l'abri de l'air n'a subi aucune altération. Mais, chauffé en tube scellé pendant 16 heures, entre 160° et 175° C., il a fortement jauni, et acquis une odeur très fétide; évaporé dans le vide, il a laissé une matière grasse, brunâtre (renfermant quelques grains noirs) et dont l'odeur rappelait celle du caoutchouc brûlé.

Communications sur la dissolubilité ; par H. Arctowski.

I. — Communication.

De la solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone.

Le phénomène de la dissolution est l'un de ceux qui ont été le plus étudiés.

Les déterminations de solubilité, notamment, ont donné lieu à des travaux bien nombreux ; et pourtant, peu de généralisations ont pu être faites, et quant à des lois générales régissant ce phénomène, on n'en connaît pour ainsi dire pas.

A nos yeux, ce fait est surtout dû à ce que *le dissolvant classique, l'eau, donne lieu à des complications,* très étudiées à présent, mais dont l'existence n'avait pu être prévue et était même entièrement méconnue jusqu'à ces dernières années.

D'un autre côté, l'étude de l'influence de la nature du dissolvant sur les solubilités n'a encore été qu'effleurée jusque maintenant. Et cependant, cette étude offre un intérêt tout particulier, surtout pour ce qui concerne les sels, l'eau ne pouvant effectivement plus être considérée comme un dissolvant simple, n'ayant aucune action chimique sur le sel qui entre en solution.

C'est ainsi que les remarquables travaux des Arrhenius, Van 't Hoff, Ostwald et des innombrables recherches de toute cette école moderne qu'ils ont créé, démontrent que,

dans les dissolutions aqueuses suffisamment étendues, les sels se trouvent dans un état de dissociation très profond.

D'un autre côté, si, dans les solutions concentrées, la dissociation électrolytique n'est que peu notable pour des sels tels que le KCl, par exemple, il n'en est plus du tout de même pour les sels dérivant de la saturation des acides faibles et des bases faibles et à un autre point de vue : la chaleur de formation des sels peut même, d'après Berthelot (*), être prise comme mesure de leur stabilité relative en présence de l'eau.

Les études kryoscopiques de Raoult (**) prouvent que la plupart des sels doubles (les aluns, par exemple), se comportent en dissolution dans l'eau comme de simples mélanges des sels constitutifs. Dans ces conditions, l'intérêt que peuvent présenter les déterminations des solubilités des sels doubles dans l'eau, ne peut être rattaché qu'à l'étude de leur dissociation.

D'ailleurs, des sels tels que les chlorures d'Sb, de Ti et de Bi, par exemple, sont (pratiquement) totalement décomposés par une masse suffisante d'eau, déjà à la température ordinaire. Le sulfate mercurique, le nitrate de bismuth, ainsi que d'autres sels, mis en présence de l'eau, donnent lieu à des états d'équilibre (***), entre la quantité de sel basique formé et la quantité d'acide mis en liberté, variables du reste, avec la concentration et la température. Pour les sels précités, la proportion d'acide formé aux dépens de l'eau et du sel est considérable déjà à la température

(*) Voir, par exemple, *Compte rendu*, 1890, t. CXI, p. 135.

(**) Voir, par exemple, *Compte rendu*, t. XCIX, p. 915.

(***) Ditte, *Études relatives à la décomposition des sels sous l'influence de l'eau.* (Annales de l'École normale supérieure, 1876.)

ordinaire, et cette quantité croît rapidement avec l'accroissement de la température.

L'eau réagit vivement avec le chlorure aluminique sec, et les produits de la réaction sont l'acide chlorhydrique et de l'alumine mêlée à des oxychlorures. L'action de l'eau sur le perchlorure de fer est de beaucoup moins forte. Cette dissociation du chlorure ferrique dans l'eau, a fait l'objet des remarquables recherches de Graham, Péan de Saint-Gilles, Debray (*), Krecke (**), Wiedemann (***), Rousseau (IV); et, il résulte de ces recherches que l'eau, en dissolvant le perchlorure, réagit sur lui, et que la mise en liberté d'acide chlorhydrique est d'autant plus grande, que la température est plus élevée et, la dissolution plus étendue (c'est-à-dire la masse de ce réactif plus considérable). La dissolution alcoolique de ce sel semble fortement différer, sous ce rapport, de la solution aqueuse (***).

Encore un exemple. Les solutions vertes des sels chromiques ne seraient, d'après les recherches de Krüger (V), de Loewel (VI), de Siewert (VII), que des mélanges de sels basiques et de sels acides résultant de la décomposition du sel normal.

On pourrait encore citer de nombreux exemples de sels dont les dissolutions aqueuses renferment, à côté du sel non décomposé, des quantités notables des produits de sa

---

(*) *Compte rendu*, t. LXVIII, p. 913.

(**) *Journal für prakt. Chem.* [2], t. III, p. 286.

(***) Pogg, *Ann.*, [2], t. IX, p. 145.

(IV) *Compte rendu*, t. CX, p. 1032; t. CXIII, p. 543; t. CXVI, p. 188.

(V) Pogg, *Ann.*, t. LXI, p. 218.

(VI) *Journal für prakt. Chem.*, t. XXXVII, p. 38.

(VII) *Annalen d. Chem. u. Pharm.*, t. CXXVI, p. 86.

dissociation. D'ailleurs, cette double décomposition entre l'eau et le sel allant d'autant plus loin... ou, en d'autres termes, cette dissociation étant d'autant plus profonde que la température est plus élevée, nous pouvons nous demander jusqu'à quel point les déterminations de solubilité de pareils sels dans l'eau sont comparables entre elles, aux différents points d'une même courbe de solubilité. Dans le cas de sels notablement dissociables, les déterminations de solubilité dans l'eau ne peuvent donc être d'aucune utilité à présent pour la fondation d'une théorie générale de la solubilité, — la solution aqueuse n'étant effectivement, dans ce cas, qu'un mélange complexe de corps dont on ne connaît, le plus souvent, ni le nombre, ni la nature, ni les proportions relatives.

Ainsi, l'eau ne peut plus être considérée comme un dissolvant inactif; elle a une action dissociante sur les sels, action qui la distingue profondément des dissolvants simples. Ce fait peut nous porter à croire que *le phénomène de la solubilité peut être singulièrement compliqué, par cette action physico-chimique exercée par l'eau;* or, il en est effectivement ainsi, et cela tout particulièrement pour les dissolutions du sublimé corrosif (*).

Ces considérations m'ont déterminé à entreprendre une étude comparative des solubilités, des sels haloïdes du

---

(*) Étard, *Sur les composés organiques comme dissolvants des sels.* (Compte rendu, t. CXIV, p. 112.) « ... l'eau dissout le $HgCl_2$ entre 0° et 120° selon une courbe. A partir de cette température et jusque 150°, les points se trouvent en ligne droite. Malheureusement les expériences ne peuvent être poussées assez loin, car au delà de 150° la dissociation du sel est si manifeste qu'il se forme du Cl libre au sein de la liqueur. »

J'aurai l'occasion de démontrer, dans une prochaine communication, que même l'eau glacée a une action décomposante sur le bichlorure de mercure.

mercure par exemple, dans quelques-uns de leurs dissolvants. Les premiers résultats expérimentaux auxquels je suis parvenu jusque maintenant font l'objet de cette communication. Mais avant de les aborder, je pense qu'il sera utile de faire quelques remarques sur le système de notation adopté.

§ 1. — Notations.

Ces déterminations étant poursuivies dans un but purement théorique, il faut, de toute nécessité, les exprimer graphiquement et dans un système de notations rationnel.

La manière d'exprimer la solubilité, telle que Gay-Lussac (*) l'a définie, consiste dans le rapport numérique des poids; c'est la fraction :

$$\frac{\text{sel}}{\text{liquide}}.$$

Cette notation ne peut plus avoir, depuis les belles recherches de M. Etard, qu'un intérêt pratique. Le °/₀ est effectivement une valeur arbitraire, n'ayant rien de commun avec les proportions chimiques dans lesquelles les substances se dissolvent dans leurs dissolvants.

Il dit que : « En prenant, au contraire, la quantité de sel anhydre contenu dans 100 parties de la dissolution, on a une ligne donnant la variation de la composition centésimale de cette solution, le rapport

$$\frac{\text{sel}}{\text{sel} + \text{liquide}}.$$

» Les solubilités ainsi exprimées sont représentées par des lignes droites (**).

(*) *Ann. chim. phys.*, [2], t. XI, p. 296.
(**) *Compte rendu*, t. CIV, p. 1614.

» Dans ce mode de représentation des solubilités, les courbes sont plus susceptibles de comparaison et d'interprétation chimique, car elles donnent pour chaque température la composition centésimale de la liqueur, c'est-à-dire une analyse comparable en tout point aux analyses chimiques ordinaires (*) ... »

§ 2. — Les déterminations.

Les quelques déterminations de solubilité dont il s'agit ici, ont été faites en suivant les indications que Gay-Lussac a formulées dans son mémoire classique « *Sur la dissolubilité des sels dans l'eau.* »

Je me suis borné à 36 déterminations (**), comprises entre —12° C. et +30° C. et à 2 déterminations (***) de

---

(*) *Compte rendu*, t. XCVIII, p. 993.

(**) Les nombres ainsi obtenus sont :

Température : — 10° 1/4 C, 100 grammes de la solution saturée renferment : 0gr,016 de $HgCl_2$, 0gr,049 de $HgBr_2$ et 0gr,103 de HgI_2.

à	— 1° 1/2 C	:	0,164 de HgI_2.	
à	0°	:	trouvé pour	$HgCl_2$ = 0,019; 0,019; 0,019.
à	»	:	»	$HgBr_2$ = 0,087; 0,086; 0,088.
à	»	:	»	HgI_2 = 0,174; 0,171.
à	+ 8° C	:	»	$HgCl_2$ = 0,031; 0,029; 0,027.
à	»	:	»	$HgBr_2$ = 0,122; 0,122; 0,117.
à	»	:	»	HgI_2 = 0,217; 0,229; 0,199.
à	+ 13° 1/2 C	:	»	$HgCl_2$ = 0,023; $HgBr_2$ = 0,137; HgI_2 = 0,260.
à	+ 19° 1/2 C	:	»	$HgCl_2$ = 0,045; $HgBr_2$ = 0,182; HgI_2 = 0,315.
à	+ 25° C	:	»	$HgCl_2$ = 0,055; $HgBr_2$ = 0,230; HgI_2 = 0,387.
à	+ 29° C	:	»	$HgCl_2$ = 0,061; 0,062.
à	»	:	»	$HgBr_2$ = 0,265; 0,270.
à	»	:	»	HgI_2 = 0,443; 0,427.

(***) Les nombres ainsi obtenus sont :

— 21° C : HgI_2 = 0,099.
— 76° 1/2 C : HgI_2 = 0,035.

vérification pour des températures très basses; cela m'a donné en tout 21 points, ce qui suffit pour tracer, avec une très grande approximation, les lignes de solubilité figurées sur la planche ci-contre (*).

Ce diagramme nous montre tout d'abord que les points obtenus viennent très sensiblement se poser sur des lignes droites; du reste, la coïncidence serait certainement complète si les nombres obtenus étaient absolument exempts d'erreurs.

§ 3. — Résultats généraux.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que ces quelques déterminations prouvent que la notation de Etard semble cacher quelque fait absolument général, caractéristique pour le phénomène de la dissolution en lui-même.

Lorsqu'il s'agit de la dissolution de SO_3 (**) ou de HCl (***), ou encore de la dissolution d'un sel dans l'eau, on conçoit facilement qu'il peut et qu'il doit même y avoir formation d'hydrates de composition définie, stables, même dans le dissolvant, entre certaines limites de température seulement. On est ainsi tout naturellement amené à supposer que les portions droites expriment les stades intermédiaires entre deux hydrates successifs; en d'autres

---

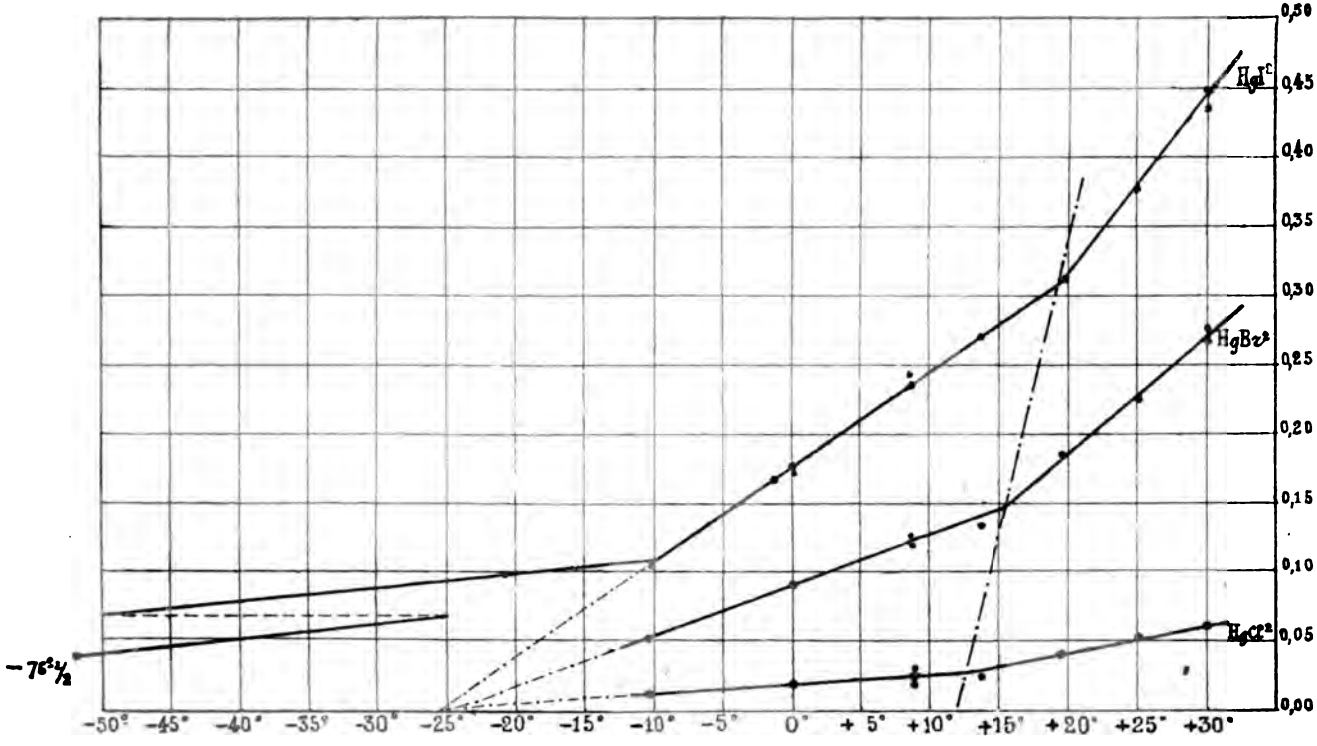
(*) Les solubilités étant très faibles, les ordonnées ont été exagérées, ce qui ne présente du reste aucun inconvénient.

(**) Comparer : Mendelejeff, *Grundlagen der Chemie*, édition allemande, Saint-Pétersbourg, 1892, pp. 919 à 925; et S. U. Pickering, *A Study of the Nature of Sulfuric Acid Solutions*. (Journal of the Chem. Soc., 1890, vol. 57, p. 64.)

(***) Consulter Mendelejeff, *loc. cit.*, pp. 488 à 491.

H. Arctowski, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXVII, n° 3, p. 378, 1894.

Lignes de solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone.



termes, que chacune de ces lignes exprime la dissociation progressive, au sein même du dissolvant, de la combinaison moléculaire qui a pris naissance au point d'inflexion précédent. Dans cette hypothèse, les hydrates sont la cause même des points d'inflexion.

Mais le sulfure de carbone, pour lequel l'iodure mercurique, par exemple, ne paraît avoir aucune avidité (moléculaire), semble être, d'après mes expériences, un dissolvant dans lequel le phénomène de la solubilité est régi par les mêmes lois que celles qui président aux solubilités du $CaSo_4$ (*), par exemple, dans l'eau, — dissolution qui se fait avec production d'hydrates définis.

Ainsi, dans le sulfure de carbone, comme dans l'eau, entre des limites de température données, la solubilité est exprimée par une droite, c'est-à-dire que, dans ces limites, les accroissements de solubilité aux différents points sont égaux entre eux et indépendants de la température considérée; mais au delà de cette température, il y a rupture d'équilibre, l'accroissement de solubilité change brusquement de grandeur, et puis il devient de nouveau constant jusqu'à une température déterminée.

Mais que sont dans ce cas ces points d'inflexion?

Et pourquoi caractérisent-ils le phénomène de la dissolubilité tout aussi bien dans le cas de liquides pouvant se combiner molécule à molécule avec le corps dissous, que dans le cas de dissolvants qui sont indifférents pour la substance dissoute?

Je suis porté à croire que *les hydrates définis que l'on peut maintenir en dehors du dissolvant, ne sont pas autant*

(*) Tilden a. Schenstone, *Philos. Trans.*, 1884.

la cause de ces points d'inflexion, que la résultante de la nature même du phénomène de la dissolution.

La formation de « combinaisons de molécules » entre la substance et le dissolvant, serait, dans cette hypothèse, la cause même de sa dissolution. Ainsi, nous sommes amené à admettre que toute dissolution est une combinaison : une série de quelques combinaisons moléculaires définies, d'autant plus riches en sel que la température est plus élevée. Seuls, les sels capables de donner lieu à des combinaisons moléculaires avec le dissolvant, y seraient solubles; il y a donc également lieu de parler d'affinité moléculaire, — qui elle, est essentiellement différente de l'affinité atomique ou de saturation.

Notre tableau offre quelques particularités qu'il est intéressant de signaler.

Ainsi l'iodure est plus soluble que le bromure, et le chlorure est le moins soluble; en outre, l'accroissement de solubilité du bromure est également intermédiaire, et celui de l'iodure ayant la valeur la plus grande, les trois lignes forment des angles s'ouvrant vers la partie positive du tableau. Il est réellement intéressant de signaler que les prolongements des trois lignes exprimant la solubilité depuis — 10° jusque vers les 15°, concourent très sensiblement en un même point; en outre, ce point est, à très peu de chose près, situé sur l'axe des températures, et si, avec ce point pour centre, on trace une circonférence, les sinus abaissés des points d'intersection sont entre eux dans le rapport de $^{24}/_{25}$; or, il se fait que le rapport des différences des poids moléculaires, ou, ce qui revient au même, le rapport

$$\frac{Br - Cl}{I - Br} \text{ est } \frac{80 - 35.5}{127 - 80} = \frac{22.3}{23.5}.$$

D'un autre côté, les trois points d'inflexion sont en ligne droite. Remarquons encore que les deux déterminations de la solubilité de l'iodure, faites aux températures de — 21° et — 76°, nous permettent de prolonger sa ligne de solubilité, or, il se fait que ce prolongement coupe la ligne des abscisses vers les — 110°, c'est-à-dire dans les environs du point de congélation du sulfure de carbone.

La solubilité étant exprimée par un système de lignes droites, nous pouvons, au moyen de simples tracés graphiques ou par le calcul, déterminer avec une grande exactitude la solubilité à toute température voulue, comprise dans les limites de nos déterminations expérimentales. Le tableau suivant comprend les solubilités, ainsi corrigées, prises de 5 en 5 degrés :

Solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone.

TEMPÉRATURE.	$HgCl_2$.	$HgBr_2$.	HgI_2.	
— 10°	0,010	0,049	0,107	Parties de sel dans 100 parties de la solution saturée.
— 5°	0,014	0,068	0,141	
0°	0,018	0,087	0,173	
+ 5°	0,022	0,105	0,207	
+ 10°	0,026	0,122	0,239	
+ 15°	0,032	0,140	0,271	
+ 20°	0,042	0,187	0,320	
+ 25°	0,053	0,232	0,382	
+ 30°	0,063	0,274	0,445	

Avant de terminer, je voudrais encore faire remarquer que les quelques considérations théoriques émises ici, reçoivent également leur confirmation dans le tracé graphique de la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone; cette étude fera l'objet de ma prochaine communication. Je tiens également en réserve quelques considérations sur les solubilités et sur le phénomène de la dissolution en général.

Qu'il me soit encore permis d'exprimer à M. le professeur W. Spring, ma vive reconnaissance pour la bienveillante attention qu'il porte à mes recherches, son aide journalière et ses bons conseils m'étant de la plus haute utilité.

Liége, Institut de chimie générale, le 7 février 1894.

Quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale ; communication préliminaire, par P. Francotte.

Pendant notre séjour au laboratoire d'Ostende, aux mois d'août et de septembre de cette année, nous avons repris l'étude du développement de la Trémellaire que nous avions commencée en 1883 (1). Dans le cours de nos recherches, nous avons été frappé par le grand nombre d'œufs qui présentaient un aspect pathologique; ce fait se produisait surtout quand nous détachions les plaques d'œufs des objets sur lesquels ils se trouvaient primitivement déposés.

---

(1) Ed. Van Beneden, *Compte rendu sommaire des recherches entreprises à la station biologique d'Ostende pendant les mois d'été 1883.* Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, tome VI, 1883.

Nous avons cherché à découvrir la cause des anomalies que nous venons de signaler; en les examinant avec soin, à de forts grossissements, nous découvrîmes que la plupart des œufs altérés étaient envahis par des microbes. D'autre part, quand on enlevait les plaques renfermant les œufs des endroits où ils étaient pondus, il s'établissait sur la capsule qui les contenait des amas de protophytes en telle abondance que l'observation était rendue difficile, surtout après la coloration. C'était le moment de reprendre, avec les œufs de la *Leptoplana tremellaris*, les expériences que nous avions commencées en 1890 avec d'autres œufs, et dont nous avions déjà annoncé les premiers résultats dans une conférence à la Société d'anatomie pathologique.

Pour observer les réactions que produisent les microbes sur les œufs, nous pratiquons avec une pointe d'acier très fine une ouverture ayant à peu près 10 μ de diamètre; il est possible ainsi de suivre sous le microscope l'entrée des schizomycètes dans l'œuf, surtout quand ils affectent la forme de bâtonnets. Ceux qui ont servi à nos expériences sont ceux-là mêmes qui s'amassent dans les pontes, ou bien que l'on rencontre se développant naturellement dans l'eau de mer (1).

Dans le principe, nous colorions avec une faible dissolution de bleu de méthyle les protophytes vivants, afin de mieux les suivre; mais nous avons abandonné ce moyen par la suite. Quand les microorganismes n'étaient pas suffi-

---

(1) Dans cette *communication préliminaire*, nous ne nous occuperons pas des lésions produites dans les œufs sur lesquels l'ouverture artificielle mesurait un diamètre supérieur à 10 μ ou bien dont le protoplasme aurait été altéré par la piqure.

samment abondants dans les pontes, nous les prenions dans ces nuages qui se produisent à la surface de l'eau de mer ayant séjourné quelque temps dans le laboratoire.

Occupons-nous d'abord des expériences qui ont été faites d'une façon systématique : sur une plaque d'œufs d'environ 1 centimètre de longueur et 7 millimètres de largeur, nous avons pratiqué une ouverture dans un certain nombre d'œufs, laissant les autres intacts pour servir de témoins. Les œufs de cette série étaient au stade de la sortie du second globule polaire. Chacun des œufs mis en expérience a été noté au point de vue topographique.

En examinant au microscope, il nous fut bientôt possible de voir que tous les œufs ouverts étaient envahis par les microbes. Quelque temps après, nous les avons fixés par l'acide nitrique à $^3/_{100}$ et nous les avons colorés par le brun de bismark.

Les œufs témoins, normaux, non ouverts, étaient à la phase de la métakinèse, précédant la division en deux blastomères.

Les œufs inoculés présentaient les caractères que nous allons décrire.

a) L'œuf était normal, la figure dicentrique parfaitement formée (fig. 1) ; à la périphérie de l'œuf, nous avons retrouvé un seul microbe, probablement altéré, car la coloration l'avait fortement teint. Qu'étaient devenus les microbes en assez grand nombre que nous avions vu pénétrer dans cet œuf?

Ne les retrouvant ni dans le protoplasme ni dans le liquide périvitellin, il est évident que l'œuf les avait absorbés, les avait digérés. L'œuf remplit ainsi véritablement le rôle d'un phagocyte. Cette expérience a été d'ailleurs répétée un nombre suffisant de fois avec d'autres

œufs sur d'autres pontes, pour qu'il ne subsiste aucun doute à cet égard.

b) Le deuxième œuf de la série a offert une particularité du plus haut intérêt: après la fixation et la coloration indiquées plus haut, nous l'avons photographié; la figure 2 de la planche I nous montre, au lieu d'un fuseau achromatique normal, à deux pôles, quatre fuseaux achromatiques, et par conséquent quatre pôles.

Des figures cinétiques anormales semblables ont été obtenues expérimentalement par Hertwig (1), en faisant réagir une solution de sulfate de quinine à 0,05 °/₀ ou d'hydrate de chloral à 0,5 °/₀ sur l'œuf de *Strongylocentrotus*. Dans les tissus pathologiques, de pareilles configurations ont été signalées par divers auteurs, entre autres Arnold, Hausemann, Schottländer, Cornil et Denys, etc. (2).

Il est étonnant de constater que la pénétration des microbes dans l'œuf accomplit des effets analogues à ceux que produit un alcaloïde, tel que la quinine. Il est probable que les toxines fabriquées par les microbes ont réagi, dans l'œuf qui nous occupe, à la façon des sels de quinine sur l'œuf du *Strongylocentrotus*.

c) L'œuf que nous reproduisons par le photogramme 3 provient encore de la ponte qui a fourni les œufs précé-

---

(1) O. Hertwig, *Experimentelle Studien am tierischen Ei vor, während und nach der Befruchtung*. Iénais. Zeit. für Naturw. 26 mars 1890. — *Die Zelle und die Gewebe*. Iéna, 1893.

(2) A notre connaissance, nous croyons que c'est Foll qui le premier, dans ses *Recherches sur la fécondation* (Genève, 1879), a décrit et figuré des œufs montrant des figures cinétiques pluripolaires; il s'agissait d'œufs d'Astérias ayant présenté deux pronucléi mâles (voir planche IV, figure 3 *a*, 4 et 5 dudit mémoire).

dents; il a d'ailleurs été inoculé en même temps. La coque de l'œuf, comprimée par les œufs voisins, a l'aspect d'un heptagone plus ou moins régulier; l'ouverture a été pratiquée à peu près suivant l'angle supérieur, placé à droite de l'heptagone. L'œuf a poussé un véritable pseudopode vers le pertuis, comme s'il voulait fermer l'ouverture. C'est évidemment là un phénomène de chimiotaxie produit par l'arrivée dans l'intérieur de l'œuf d'une très petite quantité d'eau de mer. Le phénomène que nous venons de décrire se produit chaque fois qu'un œuf est ouvert; toujours des pseudopodes se dirigent vers l'ouverture de l'œuf (fig. 7).

Tandis que le diamètre de l'œuf normal de la Trémellaire est de 170 μ, l'œuf que nous étudions à ce moment est seulement de 100 μ. La capsule ayant d'ailleurs conservé ses dimensions normales, le vide qui s'est constitué est rempli par un liquide sécrété par l'œuf.

Tandis que les œufs normaux, ainsi que les œufs décrits plus haut (*a* et *b*) possèdent une quantité considérable de deutoplasme, dans l'œuf que nous étudions maintenant ce deutoplasme a disparu en grande partie; aussi, c'est avec la plus grande facilité que l'on aperçoit au microscope le réseau cellulaire. A la périphérie du protoplasme, on découvre quelques microbes fortement colorés; l'œuf a rempli encore ici le rôle de phagocyte, et l'énergie nécessaire pour accomplir ce travail a été fournie par le vitellus nutritif qui s'est transformé en un liquide périvitellin.

Si l'œuf détruit les microbes en les digérant à la façon d'un phagocyte, ce n'est pas là le seul moyen qu'il ait à sa disposition pour éliminer ses ennemis : nous avons vu que, des microbes pénétrant à la périphérie de l'œuf dans le vitellus, il se produisait autour des microorganismes une

masse hyaline englobant les parasites; le tout était ensuite expulsé du protoplasme et venait tomber dans le liquide périvitellin. Ainsi, les trois amas colorés sur la photographie, qui se trouvent représentés dans l'angle le plus inférieur et à gauche de l'heptagone, contiennent des microbes; ils ont été éliminés par le processus que nous venons de décrire, comme si c'étaient là de véritables corps étrangers.

Dans ses belles leçons sur l'inflammation, Élie Metchnikoff (1) a décrit les effets obtenus en irritant les plasmodes de myxomycète. Quand l'auteur introduit un corps étranger dans le plasmode, ce corps étranger ne tarde pas à être éliminé. En irritant à l'aide d'une baguette de verre chauffée, il se produit sur le plasmode une partie qui meurt et qui est rejetée. Les points du plasmode frappés de mort en traitant par le nitrate d'argent sont également éliminés, comme s'il s'agissait d'un corps étranger. Nos expériences plusieurs fois répétées nous prouvent que l'œuf est capable d'entourer les microbes d'une masse hyaline se colorant vivement par les réactifs et qui est éliminée du protoplasme de l'œuf. *Ainsi, comme le plasmode, l'œuf est capable d'éliminer les microbes par voie de digestion ou par voie d'excrétion.*

d) Comme l'examen de la photographie 3 le montre, l'œuf que nous venons de décrire est bien altéré, mais il est loin d'avoir épuisé son énergie, et ce qui le prouve, c'est que des œufs au stade de dégénérescence expérimentale que nous venons de décrire, vivent encore et résistent

---

(1) É. Metchnikoff, *Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation*, Paris, 1892.

toujours à leurs ennemis. Il se fait ainsi que le diamètre de l'œuf diminue encore, à mesure que le vitellus nutritif s'épuise; il arrive à n'avoir plus que 50 μ (figure 4); le deutoplasme, si abondant, n'est plus représenté que par des gouttelettes hyalines d'aspect graisseux (figure 4); Le réseau nucléaire est toujours bien visible; mais on ne découvre plus le noyau. Là ne s'arrêtera pas la dégénérescence de l'œuf; par le processus que nous avons décrit plus haut, l'œuf se réduit en une sphère de 30 μ de diamètre (figure 5). Enfin, il arrive qu'une véritable dislocation sépare les matériaux qui le constituent; dans la coque, on retrouve les débris au milieu des microbes en bâtonnets ou sphériques qui sont restés vainqueurs. La substance de l'œuf a été réduite en un liquide, comme le serait, dans les mêmes circonstances, la gélatine employée comme milieu de culture.

L'œuf a employé ainsi son énergie vitale et son énergie nutritive, non pas à se segmenter, mais à se défendre en essayant d'éliminer ses ennemis, soit en les digérant, soit en les éliminant.

Les œufs sous l'action des microbes, au stade où nous sommes arrêté, c'est-à-dire immédiatement avant la segmentation, affectent souvent les formes les plus diverses, surtout quand la figure dicentrique n'est plus présente ou qu'elle a été profondément altérée. Le protoplasme affecte l'aspect d'une amibe à quatre ou cinq pseudopodes, ou bien il simule un cylindre très allongé; enfin, il s'étrangle comme si la segmentation allait le séparer en deux blastomères. On dirait que la disparition de la figure cinétique normale a détruit l'équilibre ordinaire de l'œuf.

e) Un œuf pris dans une ponte ayant été perforé et les microbes l'ayant envahi, puis l'ensemble de la plaque ayant

été préparé quand les œufs étaient divisés en deux, il s'est trouvé que l'œuf mis en expérience présentait un blastomère normal, tandis que l'autre blastomère était réduit, affectant la forme que nous avons étudiée plus haut. L'un des blastomères a résisté aux microbes, tandis que l'autre a subi les mêmes altérations que s'il avait constitué une cellule isolée.

f) Des œufs ayant été traités comme nous l'avons indiqué plus haut, l'entrée des microbes y ayant été constatée, nous avons vu que de temps à autre les œufs inoculés atteignaient le stade de la division en huit, comme les œufs témoins, sans qu'on y remarquât aucune altération. Dans le liquide périvitellin, on ne retrouvait aucune trace des microorganismes.

Enfin, quand la gastrula est constituée, que l'œuf s'est recouvert de cils vibratiles et qu'en même temps il tourne sur lui-même, nous avons essayé encore de faire réagir les microbes; mais les cils vibratiles et le mouvement de révolution constant empêchent la fixation des microbes; c'est là un véritable moyen de protection qui met l'embryon à même de se développer sans être harcelé par les microorganismes.

Conclusions.

Les altérations profondes de l'œuf que nous venons de passer en revue ne se produisent que quand les microorganismes y ont pénétré, soit naturellement, quand la coque a été altérée par une cause quelconque, soit artificiellement, comme nous l'avons pratiqué à l'aide d'un

mince stylet. Sans doute, à côté des œufs, on rencontre des œufs altérés avortés, mais il est toujours facile de les distinguer à leur forme, à leurs dimensions moindres.

De ce qui précède nous pouvons conclure que l'introduction de quelques protophytes dans un œuf ne peut y déterminer des troubles profonds, l'œuf ayant deux grands moyens d'élimination : la digestion par phagocytose ou l'excrétion. Il semble résulter de nos expériences qu'il serait impossible qu'un œuf pût conserver des microbes à l'état latent et qui pourraient par la suite se développer dans l'individu provenant de cet œuf; en d'autres termes, les maladies microbiennes ne pourraient se transmettre par l'œuf. Quelques microbes ou même quelques spores seraient bien vite éliminées ou digérées. Quant aux microbes en grand nombre, nous savons ce qu'ils produisent : la mort de l'œuf par dégénérescence organique. L'animal n'hériterait donc pas du principe infectieux, du microbe; mais il hériterait de la prédisposition à contracter une maladie microbienne. Cette hypothèse est d'ailleurs mieux en rapport avec les théories de la sélection naturelle.

Pour ce qui concerne la transmission des microbes par le spermatozoïde, nous la croyons impossible également, l'élément mâle jouant lui-même le rôle d'un phagocyte. Il est d'ailleurs entendu que nous ne nions nullement le fait du passage des microbes à travers le placenta, comme Malvoz l'a constaté pour la tuberculose.

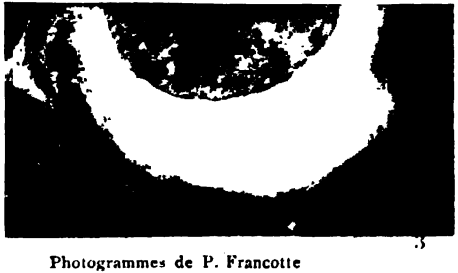
Bruxelles, 1er décembre 1893.

---

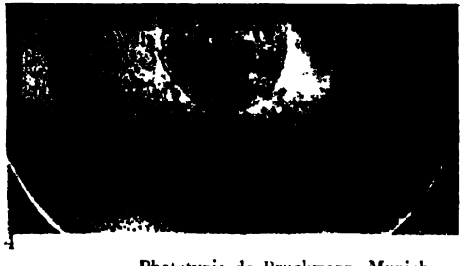
s
s

-
y
s
u
il
s
r
s,
e
es
ix
-
e.
lu
er
rs
n-

ar
it,
ll
le
ne



Photogrammes de P. Francotte



Phototypie de Bruckmann, Munich

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Photogramme 1. — Œuf de *Leptoplana tremellaris* reproduit à un grossissement de 300 diamètres. On découvre au milieu de l'œuf une figure karyokinétique dicentrique. L'œuf, quoique inoculé, est semblable à un œuf normal.

Photogramme 2. — Mêmes indications. On découvre ici quatre fuseaux achromatiques. Cet œuf a été inoculé en même temps que le premier.

Photogramme 3. — Mêmes indications. L'œuf ne mesure plus que 100 μ. Il pousse vers la droite un pseudopode se dirigeant vers l'angle de la coque où le pertuis a été ouvert.

Photogramme 4. — Mêmes indications; diamètre 50 μ.

Photogramme 5. — Mêmes indications; diamètre 30 μ.

Photogramme 6. — Mêmes indications. Œuf profondément altéré, montrant le pertuis par lequel un très grand nombre de microorganismes ont pénétré.

Photogramme 7. — Mêmes indications; un pseudopode se dirigeant vers le pertuis. Ce pseudopode seul a pu être mis au point.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 mars 1894.

M. Ch. Loomans, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Vanderkindere, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, Th. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* Paul Fredericq et le chevalier Éd. Descamps, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. Éd. Van Beneden remercie, par écrit, pour les sentiments de condoléance qui lui ont été exprimés au sujet de la mort de son père.

— Le Comité d'organisation du Xe Congrès international des Orientalistes qui se réunira à Genève, du 3 au 12 septembre de cette année, envoie le programme de cette réunion. Il invite l'Académie à s'y faire représenter officiellement. — La Classe délègue M. Alph. Rivier.

— La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut adresse le programme de ses concours pour 1894.

— Le Cercle historique et archéologique de Gand envoie les trois premiers fascicules de son *Bulletin*, et en demande l'échange contre les publications de l'Académie. — Renvoi à la commission administrative.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Claribella*; par Pol. de Mont;

2° *Contes merveilleux*; par Em. Sigogne.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Ch. De Coster : Sa biographie. Lettres à Élisa* (avec quatre lettres manuscrites); par Charles Potvin ;

2° a) *Rapport sur l'administration de la justice en Suède*, 1892; b) *Rapport sur l'état des prisons*, 1892; par C. d'Olivecrona, associé;

3° *Le régime corporatif au XIX° siècle dans les États germaniques. Étude de législation sociale comparée;* par Victor Brants (présenté par M. le chevalier Éd. Descamps, avec une note qui figure ci-après);

4° a) *Le livre de Job, allégoriquement expliqué*; b) *L'Ecclésiaste. Les différents âges de l'Église;* par P. Le Blanc d'Ambonne; avec une préface par le vicomte de Salignac-Fénelon;

5° *I capitoli del comune di Firenze*, tomo II; publié par les « R. Archivio di Stato » ;

6° *La question sociale résolue;* par J. Charlier;

7° *Questions ouvrières. Des conditions de l'existence des*

ouvriers d'Europe et d'Amérique, et l'alcoolisme en Belgique; par Éd. Kerfyser;

8° *Le mouvement antiesclavagiste*, années I-V, publié par la Société antiesclavagiste de Belgique;

9° a) *Les Waréchaux. Étude de droit foncier ancien;* b) *Adolphe Quetelet : introduction à un cours de statistique foncière;* par Paul Errera (présentés par M. Vanderkindere).

— Remerciements.

— Travail manuscrit à l'examen :

La Classe renvoie à l'examen de MM. P. Willems, Vanderkindere et Wagener un travail de M. Henri Francotte, professeur à l'Université de Liége, sur *l'Antidosis en droit athénien.*

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de l'auteur, mon collègue, l'ouvrage suivant : *Le régime corporatif au XIX° siècle dans les États germaniques. Étude de législation sociale comparée*, par M. Victor Brants, professeur à l'Université catholique de Louvain, secrétaire perpétuel de la Société belge d'économie sociale, membre du Conseil supérieur du travail. Louvain, Ch. Peeters, 1894.

Sous ce titre, M. Brants nous offre une étude de législation comparée suivant la méthode d'observation, examinant le texte des lois, et surtout, ce qui est bien plus important, leur exécution vivante. Il a été sur place en étudier le fonctionnement en Autriche et en Allemagne.

Ses études sont basées sur des faits constatés et analysés avec soin.

Le sujet, le régime corporatif, présente un grand intérêt : car, de toutes parts, des groupes professionnels se reconstituent ou tendent à se reconstituer.

Dans la petite industrie, c'est à certains égards une restauration d'institutions antiques, et il est intéressant de voir comment, dans quelle mesure, avec quel succès on a pu la tenter.

Plus curieux encore sont les essais de groupement dans la grande industrie, surtout en ce qui concerne les intérêts communs des patrons et des ouvriers ; groupement dont les difficultés sont grandes et dont tant d'esprits cherchent la solution.

Le volume de M. Brants nous montre ce qu'on a fait dans les États germaniques et révèle des points trop peu connus. Suivant la tradition de ces pays, surtout de l'Autriche, la méthode y a été légale et administrative, mais l'étude n'en est pas moins instructive, même pour les adversaires de cette méthode.

L'auteur dont je présente le nouveau volume à l'Académie s'est occupé depuis longtemps des questions économiques, comme l'attestent ses nombreuses et remarquables publications. La Classe se souviendra qu'il a collaboré à ses travaux par un mémoire sur l'Histoire agricole, couronné naguère sur l'avis de notre regretté confrère Émile de Laveleye, et par les rapports sur deux périodes du prix quinquennal des sciences sociales.

Chevalier Descamps.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidatures présentées pour les places vacantes.

RAPPORTS.

Sur les Guêpes d'Aristophane; par Alphonse Willems, professeur à l'Université de Bruxelles.

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

« M. Alph. Willems, professeur à l'Université de Bruxelles, qui depuis de longues années s'occupe de l'étude d'Aristophane, vient de soumettre à la Classe une courte dissertation (24 pages petit in-8°) sur quelques passages des *Guêpes* de l'illustre comique.

Prenant comme point de départ la nouvelle édition de cette comédie, récemment publiée par M. van Leeuwen, l'éminent philologue de l'Université de Leyde, il fait observer que cette édition, tout en marquant un progrès considérable sur ses devancières, a néanmoins laissé sans explication, comme incompréhensibles, un certain nombre de passages qui, d'après M. Willems, pourraient être interprétés d'une façon satisfaisante ou rendus intelligibles par de légères conjectures.

M. Willems mentionne aussi plusieurs expressions employées par Aristophane, que M. van Leeuwen lui paraît avoir expliquées d'une manière inexacte.

Il n'est évidemment pas possible de faire entrer dans le

cadre étroit d'un rapport destiné à une rapide lecture, le détail des solutions critiques et exégétiques proposées par M. Willems.

Ce que je puis dire, après les avoir examinées attentivement, c'est qu'elles témoignent de la sagacité et du goût délicat de l'auteur, ainsi que de sa connaissance approfondie de la langue d'Aristophane.

Certes, je n'oserais point, pour ma part, souscrire à toutes ses conclusions. Ainsi la transposition par laquelle il croit pouvoir introduire de la clarté dans les vers 526-545 est assurément ingénieuse, mais elle laisse subsister dans mon esprit quelques doutes. Il en est de même de son explication des mots ὄοντος εἴσει, vers 774.

Toutefois, en dépit de ces légères réserves, je n'hésite pas à déclarer que la dissertation de M. Willems, écrite d'une plume exercée et alerte, me paraît entièrement digne de figurer dans les *Bulletins* de l'Académie. »

M. P. Willems, second commissaire, se rallie à ces conclusions, qui sont également adoptées par la Classe.

—

D'un catalogue général des bibliothèques publiques; par Ferd. Vander Haeghen, membre de l'Académie (1).

Rapport de M. Banning.

MESSIEURS,

La Commission (2) que vous avez chargée d'examiner la proposition faite par M. Vander Haeghen, au sujet de

(1) Voir *Bulletin*, 3e série, t. XXVI, p. 690.

(2) MM. Vander Haeghen, Willems, Fétis et Banning, *rapporteur*.

l'établissement d'un catalogue général des bibliothèques publiques, m'a confié le soin de vous rendre compte de cet examen qui l'a occupée pendant deux séances.

L'idée qui vous a été soumise par notre savant confrère peut être envisagée à des points de vue très différents. L'énorme accroissement de la production scientifique et littéraire qui a caractérisé la seconde moitié de ce siècle, joint au riche héritage des âges antérieurs, a souvent fait naître la pensée de procéder à un inventaire général du travail accompli par l'esprit humain. Un catalogue universel, dressé d'après un plan systématique des matières, distribuant, sous des rubriques bien définies et dans l'ordre historique, l'ensemble des ouvrages, mémoires, brochures, études, relatifs aux diverses branches de nos connaissances, serait incontestablement un instrument de travail de premier ordre. Il pourrait se subdiviser en un grand nombre de bibliographies spéciales, dont les confins ne laisseraient pas d'être quelque peu flottants, mais qui n'en seraient pas moins des guides extrêmement précieux. L'encombrement et la confusion dans la plupart des domaines sont grands; les savants les plus expérimentés y rencontrent des difficultés qui, pour les débutants, sont souvent invincibles. L'effort serait vaste, la dépense considérable; mais c'est bien pour une œuvre de telle envergure que se justifierait la création d'une institution internationale. Des tentatives isolées ont eu lieu, non sans succès. Plusieurs savants : Petzholdt, Sabin, Vallée, d'autres encore, en publiant des « Bibliographies des bibliographies », ont préparé les bases de l'entreprise. Vous connaissez tous, d'autre part, le monument érigé par l'un des nôtres, J. Houzeau, avec la collaboration de M. Lancaster,

à la science astronomique. Il y a là une tâche à remplir; l'heure de son accomplissement ne tardera vraisemblablement plus longtemps à sonner.

Le projet dont M. Vander Haeghen a pris l'initiative n'a pas des proportions aussi étendues; il peut toutefois être considéré comme un acheminement à l'œuvre qui incombera à un prochain avenir. La *Bibliotheca belgica*, dégagée de sa partie biographique et littéraire, réduite aux données purement bibliographiques, réaliserait à certains égards le type de catalogue conçu par notre laborieux confrère; il s'agirait toutefois d'en élargir le plan qui comprendrait tous les écrivains de tous pays. Un Bureau international dépouillerait les bibliographies existantes; sans s'astreindre dans ses recherches à l'ordre alphabétique, il relèverait sur des fiches mobiles chacun des ouvrages de chaque auteur avec l'indication des éditions successives d'un même travail. Chaque ouvrage deviendrait l'objet d'une enquête dans les principaux dépôts littéraires, et les fiches indiqueraient les bibliothèques où les diverses éditions s'en rencontrent. Rédigées ainsi avec la collaboration des conservateurs de toutes les bibliothèques fédérées, ces fiches guideraient, en les abrégeant, les recherches des savants; elles épargneraient à ceux-ci, comme aux chefs des dépôts, une correspondance encombrante et dispendieuse. Réparties, d'autre part, à plusieurs exemplaires entre les institutions associées, elles pourraient y devenir la base positive et certaine de répertoires méthodiques embrassant l'ensemble ou certaines branches de la Bibliographie générale.

Le système, avec ses moyens d'exécution au point de vue des agents et des ressources qu'il exige, est formulé

dans le projet ci-joint, qui a rallié les suffrages de la Commission, et qui permet d'apprécier à première vue le but de l'institution et son mode de fonctionnement. Sa mise en vigueur nécessiterait une entente entre un assez grand nombre de gouvernements de l'Europe et de l'Amérique. L'Académie devrait naturellement s'adresser au Gouvernement belge pour le prier de prendre l'initiative d'une négociation à ce sujet. Avant toutefois d'inviter la Classe à statuer sur ce point, il a paru désirable de recueillir préalablement l'avis de la Classe des sciences et de celle des beaux-arts. Si, comme il est permis de l'espérer, les trois Classes se rallient à un système commun, le projet qui aurait obtenu leur adhésion pourrait être soumis, en leur nom et à titre officieux, aux chefs des dépôts littéraires les plus importants avec lesquels l'Académie est en rapport, afin d'obtenir leur avis et de solliciter leur concours éventuel.

En présence du courant qui porte à multiplier les rouages internationaux satisfaisant à un intérêt général, il y a lieu d'espérer que l'expérience d'une lacune vivement ressentie par tous les hommes d'étude, le désir de prêter les mains à un progrès réel, rendraient relativement facile l'établissement d'une entente dans les conditions qui viennent d'être indiquées. Le projet qui sortirait de cette enquête pourrait être alors adressé avec confiance au Gouvernement du Roi; il se présenterait avec l'autorité des hommes les plus experts en la matière, et contiendrait un gage de succès qui serait de nature à simplifier la tâche des négociateurs.

ANNEXE :

Projet d'organisation du Bureau bibliographique international.

1. Un Bureau international est constitué pour l'établissement d'un catalogue général des bibliothèques publiques des États associés.

2. Le Bureau a son siège à . . . . . Il est rattaché au principal dépôt de livres établi en cette ville.

3. Il se compose d'un directeur, d'un secrétaire, de trois commis-rédacteurs et d'un messager. Les traitements respectifs de ces agents sont fixés à . . . . . Un règlement d'ordre intérieur détermine leurs attributions et précise les conditions du travail au sein du Bureau.

4. Le catalogue est établi par fiches mobiles. Chaque fiche renseignera, après le nom de l'auteur, le titre exact d'un seul ouvrage et ses diverses éditions, avec l'indication des bibliothèques qui les possèdent, conformément au modèle admis.

5. Le catalogue est exclusivement alphabétique.

6. Les fiches sont rédigées et imprimées en épreuve par les soins du Bureau et transmises par lui aux bibliothèques fédérées.

7. L'administration de ces bibliothèques constatera sur les fiches qui lui sont envoyées :

a. Si les éditions renseignées existent dans son dépôt.

b. Si d'autres éditions s'y rencontrent.

Les fiches-épreuves sont renvoyées au plus tard quinze jours après leur réception.

8. Chaque bibliothèque associée recevra cinq exemplaires des feuilles définitives du catalogue.

9. Au début de chaque année, le directeur du Bureau adresse un rapport aux Gouvernements des pays associés pour leur rendre compte des travaux effectués pendant l'exercice écoulé et de l'état d'avancement du catalogue général.

10. Les bibliothèques privées qui présentent une importance suffisante, soit par le nombre de leurs volumes, soit par leurs richesses spéciales, pourront être affiliées, par l'intermédiaire du Gouvernement des pays où elles sont établies, au Bureau international et profiter de ses publications, aux mêmes conditions imposées aux bibliothèques publiques.

11. Les bibliothèques associées sont autorisées à correspondre avec tous les dépôts de l'Union par l'intermédiaire du Bureau.

12. Les personnes connues pour se livrer à des recherches scientifiques sont admises à correspondre directement avec le Bureau, à l'effet d'obtenir des renseignements bibliographiques.

13. Il est attribué au Bureau pour ses dépenses matérielles telles que achats d'ouvrages, fournitures de bureau, impressions, frais de port et de correspondance, etc., une somme annuelle de. . . . . .Il lui est alloué en outre un premier crédit de . . . . . pour ses acquisitions bibliographiques et son mobilier.

14. Les dépenses du Bureau sont supportées en commun par les États associés et réparties au prorata du nombre des établissements publics ou privés qui participent au catalogue.

COMMUNICATION ET LECTURE.

Notes sur les Guêpes d'Aristophane, à propos d'une édition récente; par Alphonse Willems, professeur à l'Université de Bruxelles.

M. J. van Leeuwen, professeur à l'Université de Leyde, déjà connu par de sérieux travaux sur la comédie grecque, vient de publier une édition critique des *Guêpes* (1).

Tous ceux qui ont lu Aristophane savent que cette pièce est celle dont l'interprétation offre le plus de difficultés. Aussi n'a-t-elle guère attiré jusqu'ici les éditeurs. La dernière récension spéciale, la seule que les savants eussent à leur disposition en dehors des éditions collectives, datait de plus de trente-cinq ans (2), et elle était si médiocre que M. van Leeuwen a pu dire, sans trop d'exagération, du savant qui l'a procurée : *nemo in comici iocis explicandis infelicius est versatus.*

Nous n'avons plus à le regretter. L'édition que nous annonçons satisfait amplement aux exigences actuelles de la science philologique. Si, comme toute œuvre de l'es-

---

(1) Aristophanis Vespæ. Cum prolegomenis et commentariis edidit J. van Leeuwen. *Lugduni Batavorum*, *E.-J. Brill*, 1893, in-8.

(2) Aristophanis Vespæ. Edidit Julius Richter. *Berolini*, 1858, in-8.

pèce, elle n'est pas à l'abri de la critique dans certaines de ses parties, du moins nous fournit-elle l'instrument de travail indispensable pour que la critique puisse s'exercer avec fruit.

Elle a d'abord un grand mérite, qu'elle partage avec tous les travaux sortis de l'école de Cobet, celui de la sobriété. Laissant de côté l'indigeste fatras des variantes et des conjectures, et cet autre fatras des commentaires surannés et contradictoires, qui le plus souvent ne font que dérouter le lecteur, elle s'en tient à ce qui est essentiel pour la parfaite intelligence du texte. Le volume n'a que 200 pages environ, mais tout y est digne d'attention. Il s'ouvre par une substantielle introduction relative au but de la pièce, aux remaniements que l'auteur lui a fait subir, à la date de la représentation, questions d'ordre plutôt historique, sur lesquelles il n'entre pas dans notre plan de nous étendre. Le reste du volume comprend le texte, scrupuleusement établi à l'aide des manuscrits et sans trop de recours aux conjectures; au bas du texte, un choix judicieux des principales leçons; enfin un commentaire succinct, où sont résolues, ou tout au moins exposées, sans pédantisme ni étalage d'érudition, toutes les questions relatives au sens.

Bien des passages qui avaient défié jusqu'ici les efforts de la critique sont définitivement rétablis ou élucidés. Nous citerons d'abord la belle correction du vers 318 : ἐξᾴττειν, au lieu de εἰμ 'ᾷδειν. « Je ne suis pas en état de chanter » était absurde en soi; j'ajouterai, ce qu'on n'avait pas relevé, que ces mots font partie d'un morceau lyrique, de sorte que c'est en chantant que Philocléon est censé dire qu'il lui est impossible de chanter; ἐξᾴττειν, justifié

au point de vue paléographique, donne un sens excellent, et sera adopté désormais par tous les éditeurs. Nous signalerons encore le ἐκτελέσαι ἐπαρθείς du vers 1024, très bien expliqué par τελέως ἐπαρθῆναι (1); — le σὺ δ'οὖν ἴθι, *toi, va-t'en*, vers 1154, que Brunck et tous les traducteurs rendaient par : *tu modo perge* (?), parce qu'on n'avait pas vu que ces mots s'adressaient, non à Philocléon, mais à un serviteur dont Bdélycléon s'était fait accompagner; — l'explication si spirituelle du δύ' ὀβολὼ φέρων, vers 1189 : « J'étais matelot à bord du navire qui conduisait les théores à Paros »; — le Phrynichus du vers 1490, identifié avec un acteur fameux, contemporain d'Aristophane, et non plus avec le vieil auteur tragique; — le banquet raconté par Xanthias (vers 1299-1323), où Droysen et Mueller Struebing voyaient une réunion d'hommes politiques, et redevenu, grâce au nouvel éditeur, un repas de cabotins, ce qui est autrement piquant, et rend compte du κωμῳδολοιχῶν (vers 1318), que personne n'avait compris.

Je cite un peu au hasard. Pour rendre pleine justice à M. van Leeuwen, il faudrait suivre son commentaire presque pas à pas. Mais cette revue nous mènerait loin et serait de peu d'intérêt. Mieux vaut, je crois, reprendre l'examen de quelques-uns des passages que l'éditeur tient pour suspects ou dont il déclare n'avoir pas saisi le sens.

---

(1) La *Classical Review* (nov. 1893) reproche à M. van Leeuwen de n'avoir pas cité d'exemple de cet emploi de ἐκτελεῖν. Comme s'il y avait toujours moyen de trouver des exemples! L'interprétation proposée se justifie d'elle-même, et par l'analogie avec ἐκβαίνειν ou ἀποβαίνειν, dans le sens de *evadere, evenire*, en allemand : *ausgehen, ausfallen*.

Nous ne saurions mieux entrer dans ses vues qu'en lui soumettant les remarques suivantes, qu'une étude attentive de ces mêmes passages nous a suggérées.

Et d'abord le vers 326, où il est question incidemment d'Eschine, soi-disant fils de Sellos, une des bêtes noires d'Aristophane, Eschine la fumée, Eschine le hâbleur, le vantard, le propriétaire de ces grands biens sis en Néphélococcygie, et qui est ici appelé : τοῦτον τὸν ψευδαμάμαξυν.

L'ἀμάμαξυς, comme dit fort bien M. van Leeuwen, c'est la vigne croissant en liberté, sans échalas, et se mariant volontiers à d'autres arbres, — en termes propres, la vigne sur hautain. Mais, se demande-t-il, qu'y a-t-il de commun entre un hâbleur et une vigne?

Je ne crois pas que ce rapport doive être cherché bien loin, surtout si l'on se reporte à un endroit des *Cavaliers* (vers 630), où l'on rencontre une image tout à fait pareille. Le marchand de boudins revient de la séance de la Boulé, où Cléon s'est déchaîné contre les Cavaliers et a entassé contre eux les plus noires calomnies. En ce moment, ajoute l'heureux rival du démagogue, l'assemblée

ἐγένεθ' ὑπ' αὐτοῦ ψευδατραφάξυος πλέα.

Que signifie ce vers? L'ἀτράφαξυς, c'est l'arroche, en latin *atriplex*, une plante légumineuse qui pousse avec une extrême rapidité, et qui, au témoignage de Pline (XX, 83), étouffe dans les jardins tout ce qui croît auprès. La ψευδατράφαξυς d'Aristophane n'est pas, comme on l'a traduit, une fausse arroche, mais une arroche mensongère, une arroche de faussetés. D'où cette version textuelle : « en l'écoutant, l'assemblée s'emplissait d'une arroche de mensonges », c'est-à-dire que, pareille à un jardin envahi par l'arroche, elle s'empêtrait dans un fouillis d'impostures.

De même dans les *Guêpes*. L'ἀμάμαξυς, c'est la vigne, non pas taillée, émondée, épamprée, mais au contraire luxuriante et poussant en tous sens ses rameaux. Eschine, chez qui les mensonges naissent à foison et poussent comme à plaisir, est donc une ψευδαμάμαξυς, c'est-à-dire une treille ou, plus exactement, une lambrusque de mensonges. Avouez que, s'adressant à des spectateurs familiarisés avec la culture de la vigne, Aristophane ne pouvait trouver comparaison plus frappante et plus juste.

—

Je passe à un autre passage, qui est peut-être le plus embarrassant de la pièce. Philocléon et Bdélycléon vont plaider le pour et le contre de cette manie judiciaire qui est une des plaies de la démocratie athénienne. Le chœur, composé de vieux héliastes, s'adresse à Philocléon :

ΧΟΡΟΣ.

Νῦν σὲ τὸν ἐκ θἡμετέρου
γυμνασίου δεῖ τι λέγειν
καινόν, ὅπως φανήσει...

ΒΔΕΛΥΚΛΕΩΝ.

Ἐνεγκάτω μοι δεῦρο τὴν κίστην τις ὡς τάχιστα.
530 Ἀτὰρ φανεῖ ποιός τις ὤν, ἢν ταῦτα παρασκελεύῃ;

ΧΟΡΟΣ.

μὴ κατὰ τὸν νεανίαν
τονδὶ λέγων. Ὁρᾷς γὰρ ὡς
σοὶ μέγας ἐστὶν ἀγὼν
καὶ περὶ τῶν ἁπάντων,
535 εἴπερ, ὃ μὴ γένοιθ', οὗ-
τός σ'ἐθέλει κρατῆσαι.

ΒΔΕΛΥΚΛΕΩΝ.

Καὶ μὴν ὅσ' ἂν λέξῃ γ'ἁπλῶς μνημόσυνα γράψομαι ἐγώ.

ΦΙΛΟΚΛΕΩΝ.

Τί γὰρ φάθ' ὑμεῖς, ἣν ὁδί με τῷ λόγῳ κρατήσῃ;

ΧΟΡΟΣ.

540 Οὐκέτι πρεσβυτῶν ὄχλος
χρήσιμος ἔστ' οὐδ' ἀκαρῆ·
σκωπτόμενοι δ' ἐν ταῖς ὁδοῖς
θαλλοφόροι καλούμεθ', ἀντ-
545 ωμοσιῶν κελύφη.

M. van Leeuwen déclare avec raison le vers 530 inintelligible. J'ajouterai que les vers 529, 538 et 539 le sont tout autant.

Le mot κίστη, pris ainsi isolément, ne peut avoir que le sens de ὀψοθήκη, cassette aux provisions, comme dans un passage analogue des *Acharniens* (vers 1086). Pour le spectateur athénien, « qu'on m'apporte ma ciste » ne peut signifier qu'une chose : « je vais dîner en ville » ; et c'est en effet ce que fera Bdélycléon, mais plus tard, au vers 1251. — Puis comment expliquera-t-on le vers 538, commençant par καὶ μήν-γε, qui est par excellence une formule d'assentiment (vers 548, 737, 1173, *et passim*), et se traduit par : *oui et certes*; *certes et de fait?* — Et à quel propos le vers 539? — Enfin, ponctué comme il l'est, le petit chœur (vers 531-536) forme une pure logomachie, et je défie n'importe qui d'en tirer un sens raisonnable.

Ici il n'y a ni correction, ni conjecture qui tienne. Il faut remanier hardiment le texte, en remettant à leur place trois vers intervertis par les copistes, et lire :

ΧΟΡΟΣ.

Νῦν σὲ τὸν ἐκ θἡμετέρου
γυμνασίου δεῖ τι λέγειν
καινόν, ὅπως φανήσει...

ΒΔΕΛΥΚΛΕΩΝ.

Καὶ μὴν ὅσ' ἂν λέξῃ γ' ἁπλῶς μνημόσυνα γράψομαι ἐγώ.
530 Ἐνεγκάτω μοι δεῦρο τὴν κίστην τις ὡς τάχιστα.

ΧΟΡΟΣ.

μὴ κατὰ τὸν νεανίαν
τονδὶ λέγων. Ὁρᾷς γὰρ ὡς
σοὶ μέγας ἐστὶν ἀγὼν
καὶ περὶ τῶν ἁπάντων.
535 Εἴπερ, ὃ μὴ γένοιθ', οὗ-
τός σ' ἐθέλει κρατῆσαι...

ΦΙΛΟΚΛΕΩΝ.

Ἀτὰρ φανεῖ ποιός τις ὤν, ἢν ταῦτα παρακελεύῃ;
τί γὰρ, φάθ' ὑμεῖς, ἢν ὁδί με τῷ λόγῳ κρατήσῃ;

ΧΟΡΟΣ.

540 Οὐκέτι πρεσβυτῶν ὄχλος
χρήσιμος ἔστ' οὐδ' ἀκαρῆ·
σκωπτόμενοι δ' ἐν ταῖς ὁδοῖς
θαλλοφόροι καλούμεθ', ἀντ-
ωμοσιῶν κελύφη.

On voit ce qui s'est passé : le vers 529, omis et inscrit en marge, aura été placé par mégarde avant le vers 539; puis, comme il fallait rétablir l'accord antistrophique (vers 631-648), on a pris le parti de reculer le vers 538, et de le mettre à la suite de 530. Les trois vers une fois remis à leur place, tout se comprend aisément, et l'assentiment de Bdélycléon (καὶ μὴν - γε), et le sens spécial de κίστη, et l'interruption de Philocléon. Je traduis littéralement :

Le coryphée (*à Philocléon*) : Maintenant c'est à toi, qui es de notre école, de trouver du nouveau, afin qu'il apparaisse...

Bdélycléon (*interrompant*) : Fort bien, et tout ce qu'il dira, j'en prendrai note sommairement. Qu'on m'apporte tout de suite ma cassette.

Le coryphée... que tu ne parles pas dans le style de ce jeune homme. Tu le vois, le débat est grave et met tout en question. Si toutefois, ce qu'aux dieux ne plaise, il allait avoir le dessus...

Philocléon (*interrompant à son tour*) : Ah çà, quelle sorte d'homme dois-je voir en toi, si c'est ainsi que tu m'encourages? (*Au chœur :*) Mais au fait, parlez vous autres : s'il a le dessus dans cette lutte de paroles?...

Le chœur. La troupe des vieillards ne sera plus bonne à rien, à rien au monde. Nous serons bafoués dans les rues. On nous appellera porte-rameaux, écales de procès.

—

Battu dans la discussion, le vieux Philocléon, qui ne veut pas se rendre, est pris d'une sorte d'égarement. Il

prononce au hasard quelques lambeaux d'Euripide, et termine en s'écriant (vers 757-59) :

μὰ τὸν Ἡρακλέα,
μὴ νῦν ἔτ' ἐγὼ ἐν τοῖσι δικασταῖς
κλέπτοντα Κλέωνα λάβοιμι.

M. van Leeuwen soupçonne ce passage d'être altéré, et en effet, à première vue, il ne laisse pas de paraître obscur. Je ne crois pas toutefois qu'il y ait matière à correction. Il faut tenir compte d'une habitude de pensée et de style des Grecs, du πῶς ἂν ὀλοίμην, *puissé-je mourir! plutôt mourir!* des tragiques. Or, c'est bien là ce que veut dire Philocléon. « Plutôt renoncer à être dicaste », dans sa bouche cela revient à dire : « plutôt renoncer à vivre ». Seulement Aristophane, qui ne manque jamais l'occasion de lâcher un trait contre Cléon, rend cette pensée sous cette forme : « Ah! par Héraclès, plutôt renoncer, dicaste, à pincer Cléon en train de voler. »

En somme, le presque équivalent du μὴ γὰρ οὖν ζῴην ἔτι, d'Euripide (*Oreste*, 1147).

—

Pour avoir raison des derniers scrupules de son père, Bdélycléon offre de lui ménager un petit tribunal dans le vestibule extérieur de sa maison, et il ajoute (vers 771 ss.) :

Καὶ ταῦτα μέν νυν εὐλόγως, ἢν ἐξέχῃ
εἴλη κατ' ὄρθρον, ἡλιάσει πρὸς ἥλιον·
ἐὰν δὲ νίφῃ, πρὸς τὸ πῦρ καθήμενος·
ὕοντος, εἴσει· κἢν ἔγρῃ μεσημβρινός,
οὐδείς σ' ἀποκλήσει θεσμοθέτης τῇ κιγκλίδι.

Vulgata sensu caret, dit M. van Leeuwen, à propos de ὕοντος, εἴσει; et c'est aussi l'avis de M. van Herwerden, puisque, dans le dernier cahier de la *Mnemosyne* (t. XXI, p. 449), il propose de lire ὕπνου τ'ὀνήσει.

J'avoue, pour ma part, que je n'aperçois pas la difficulté. Ὕοντος est un génitif absolu; εἴσει, la 2e pers. s. tout à fait régulière du fut. att. de εἰσέρχομαι. Εἴσειμι, *je vais rentrer*, se lit quantité de fois dans Aristophane (*Ach.* 970, *Nuées* 125, *Plutus*, 1091, *Eccles.* 925). Le passage, rendu textuellement en français, est d'une clarté rare : « Les choses ici se passeront rationnellement : s'il fait du soleil à l'aube, tu jugeras au soleil; s'il neige, assis auprès du feu; s'il pleut, tu rentreras; et si tu te lèves à midi, il n'y aura pas de thesmothète pour te fermer au nez la claire-voie. »

—

Un passage du même genre, mais sur lequel il y a lieu d'insister plus longuement, est le suivant (vers 1060-63), qui fait partie de la parabase :

ὦ πάλαι ποτ' ὄντες ἡμεῖς ἄλκιμοι μὲν ἐν χοροῖς,
ἄλκιμοι δ' ἐν μάχαις,
καὶ κατ' αὐτὸ τοῦτο μόνον ἄνδρες μαχιμώτατοι.

Ici mon embarras est grand. Ces vers sont fort simples et tels que la pièce n'en contient pas de plus clairs; et voilà plus d'un siècle que les philologues les plus autorisés en ont méconnu le sens. C'est un de ces cas, moins rares qu'on ne pense, de ce que j'appellerai la routine, je n'ose dire la paresse d'esprit, des savants. Le premier, ou plutôt le seul coupable, c'est Bentley, qui s'est obstiné, on

ne sait pourquoi, à prendre ἄλκιμος et μάχιμος pour des synonymes, alors que tout, et notamment le rapprochement de μάχαις et μαχιμώτατοι, aurait dû l'avertir de sa méprise. Bentley est un homme de génie, c'est entendu. Mais le *quandoque dormitat* n'est pas vrai que des poètes : il l'est aussi des érudits, qui, si forts qu'ils soient, sont sujets à se tromper. Ce qui est bien plus surprenant, c'est que des savants comme Porson, Meineke, Bergk, Dindorf, Madvig et bien d'autres, aient été pris au même piège, et se soient laissés aller aux fantaisies les plus bizarres, sur ces trois vers que traduirait d'emblée un bon élève de rhétorique. Les plus malins n'ont pas manqué d'y voir une grosse obscénité. Songez donc : κατ'αὐτὸ τοῦτο μόνον, qu'est-ce que cela pourrait être, sinon....? Ah! ce polisson d'Aristophane.

La vérité, c'est que, si ἄλκιμος veut dire *vaillant*, μάχιμος signifie *belliqueux*, ici *batailleur*. Μάχιμος est une des épithètes du coq, l'oiseau batailleur par excellence; γαμετὴ μάχιμος, dans l'*Anthologie* (IX, 168), c'est une épouse querelleuse. Les vieillards qui composent le chœur se piquent d'être vaillants, mais se défendent d'être querelleurs. La bataille, ils l'acceptent dans les concours dramatiques ou dithyrambiques (ἐν χοροῖς), plus encore quand il s'agit de défendre le pays (ἐν μάχαις). A cela près, ils sont d'humeur accommodante et amis de la paix. Y a-t-il une idée plus athénienne? Et c'est ce que veulent dire ces vers : « O nous, autrefois vaillants dans les chœurs, vaillants dans les batailles, et en cela seulement de très grands batailleurs. »

Si c'était le lieu ici, je citerais plus d'un passage où l'unanimité des érudits s'est ainsi égarée sur les pas d'un helléniste de marque. Tirons-en cette leçon, que lorsqu'on

étudie un texte, il importe de l'interpréter d'abord à soi seul, et de ne recourir aux commentaires qu'après avoir accompli ce premier travail. S'ils eussent agi de la sorte, pas un des savants cités ci-dessus n'aurait hésité un instant sur le sens de notre passage.

—

Bdélycléon s'est mis en tête d'ôter à son père la capote courte et les sandales, pour lui faire revêtir une caunacé (c'est un ample manteau) en tripe de laine et des chaussures de luxe. Le vieillard, qui a fini par céder, se promène, tout fier de son nouveau costume, et interroge son fils : « A qui des richards trouves-tu que je ressemble le plus? » Sur quoi Bdélycléon (vers 1172) :

ὅτῳ; δοθιῆνι σκόροδον ἡμφιεσμένῳ.

« Le sel de cette plaisanterie m'échappe, dit M. van Leeuwen; je ne vois pas ce qu'il y a de commun entre l'ail et une caunacé. » Ici encore Aristophane va s'expliquer par lui-même. Car il existe un passage tout pareil dans les *Ecclesiaz.*, au vers 1057. Un jeune homme en butte aux entreprises d'une vieille coquette, fardée et revêtue du grand manteau de couleur vive appelé κροκωτόν, finit par la comparer à

ἔμπουσά τις
ἐξ αἵματος φλύκταιναν ἡμφιεσμένη.

Ce qui signifie que la vieille, enveloppée dans son κροκωτόν, lui fait l'effet d'une empuse, c'est-à-dire d'un spectre, d'une goule, habillée d'une tumeur sanguine.

Pareillement dans les *Guêpes* : le vieux Philocléon, avec son visage haut en couleur et cuit au soleil, ressemble fort

à un furoncle. Et le furoncle appelant par contraste l'idée de l'ail, qui est un irritant, voilà le second point de la comparaison trouvé, d'autant plus qu'une gousse d'ail ne le cède guère en blancheur à une caunacé. — « A qui tu ressembles? dit Bdélycléon : à un furoncle habillé d'une gousse d'ail. » Quoi qu'en dise le scoliaste, le trait ne manque pas d'à-propos. En tout cas, il est bien grec et, ajouterai-je, bien français.

—

Le vieux Philocléon a changé de mœurs; il est devenu libertin et tapageur. Poursuivi par son fils, qui lui reproche ses excès, il lui demande (vers 1370) :

τί ταῦτα ληρεῖς, ὥςπερ ἀπὸ τύμβου πεσών;

« Ἀπὸ τύμβου est mis pour ἀπ'ὄνου », dit M. van Leeuwen. Fort bien Mais que veut dire ἀπ'ὄνου πεσών? Le mérite d'avoir résolu ce problème revient à M. Flaminio Nencini, qui en a fait l'objet d'un savant et piquant article, inséré dans les *Studi italiani di Filologia classica* (1), et que nous résumerons en quelques lignes.

Ὄνος n'est pas seulement un *âne*, c'est aussi le nom d'un vase à boire, dont il est question dans la comédie même qui nous occupe (vers 616). De là, dans le langage familier, un dicton fréquemment employé, car on le trouve aussi dans Platon et ailleurs : ἀπ'ὄνου πεσεῖν, *être tombé de son âne* (ou de sa coupe) pour signifier *être pris de vin, être ivre.* Comme on doit s'y attendre, une fois la locution

(1) *Firenze-Roma*, 1893. Vol. II, pp. 373-390.

admise, le nom de la coupe importe peu. On disait aussi bien ἀπὸ χοός que ἀπ᾽ ὄνου, le χοῦς étant, comme on sait, un autre vase, ressemblant assez au broc. Et c'est ainsi que dans notre passage, par un de ces à peu près qu'affectionne Aristophane, τύμβος a pris la place du mot κύμβον ou κύμβιον, qui est également un nom de coupe. Ἀπὸ τύμβου est donc employé, παρὰ προσδοκίαν, comme disent les grammairiens, au lieu de ἀπὸ κύμβου πεσών. La plaisanterie consiste en ce que, non moins que ὄνος, τύμβος a deux sens : celui de *tombeau*, et un autre, qui le fait synonyme de τυφογέρων, *vieillard décrépit*, *hébété*.

Ainsi que le dit fort bien M. Nencini, Philocléon, qui est en train de gouailler son fils, a renversé les rôles : il est, lui, le jeune homme; son fils n'est qu'une vieille barbe, et les insanités qu'il débite résultent de son grand âge, plus encore que de l'excès de boisson : « Que me chantes-tu là ? On dirait d'un homme pris de... démence sénile. »

—

Quoique M. van Leeuwen se soit très consciencieusement appliqué à éclaircir les principales difficultés du texte, il en est pourtant qui ont échappé à son attention, bien qu'elles valussent la peine d'être signalées. Au vers 131 il était essentiel, je crois, de bien spécifier le sens du mot αὐλή dans cette phrase :

ἡμεῖς δὲ τὴν αὐλὴν ἅπασαν δικτύοις
καταπετάσαντες ἐν κύκλῳ.

Toutes les traductions que j'ai été dans le cas de consulter, même la traduction anglaise si textuelle et si exacte de M. Hickie, l'ont rendue en ces termes : « Nous

avons tendu des filets tout à l'entour de la cour ». M. van Leeuwen autorise par son silence cette interprétation, qui est inadmissible. Car d'abord elle est en contradiction avec le bon sens : à quoi bon empêcher Philocléon de descendre dans la cour, du moment où la porte principale, la αὐλεία θύρα, est gardée? Et elle ne l'est pas moins avec la mise en scène. C'est la façade de la maison, non la cour, que représente le décor du fond, avec le filet qui doit mettre obstacle aux projets d'évasion de Philocléon, mais que le vieillard rongera tout à l'heure (vers 368-71), pour se laisser glisser par la fenêtre et rejoindre le chœur.

Le mot αὐλή, chez les Attiques, s'applique à toute espèce de logis, depuis le palais jusqu'à la chaumière (1). Déjà dans Homère (*Od.*, IV, 74), Ζηνὸς αὐλή désigne la demeure de Zeus. Chez les écrivains postérieurs, les exemples abondent ; je ne citerai que le suivant, assez décisif pour tenir lieu de tous les autres : αἵ τ' ἔσω στέγης, αἵ τ' ἐκτὸς αὐλῆς (Sophocle, *Trach.*, 203). On peut même dire que ce n'est que par exception que αὐλή aura encore le sens de cour (2). Qu'on veuille bien parcourir Sophocle et Euripide, on n'aura guère de doute sur ce point. Et quoi d'étonnant? A Athènes, où les maisons étaient en général fort étroites et de peu d'apparence, combien y en avait-il qui eussent une cour?

---

(1) La chaumière d'Electre est appelée ἀγροτέρα αὐλή dans Euripide, *Elect.* 168.

(2) C'est pour avoir omis de faire cette distinction que dans Théocrite (XXIII, 52), au lieu de l'excellente leçon de tous les manuscrits : αὐλᾶς ἐξ ἰδίας ἠρτημένον, Meineke propose de lire : φλιᾶς ἐξ..., conjecture qui a passé dans l'édition classique de Fritzsche.

Ceci s'applique également au vers 1215, où les κρεκάδι' αὐλῆς désignent simplement, je pense, les tapisseries du logis.

Le vers suivant (1495) est dans le même cas. Parodiant l'acteur Phrynichus, Philocléon, à la fin de la pièce, se livre à une danse effrénée, entrecoupée de phrases exclamatives, parmi lesquelles celle-ci :

νῦν γὰρ ἐν ἄρθροις τοῖς ἡμετέροις
στρέφεται χαλαρὰ κοτυληδών.

A s'en tenir aux dictionnaires, κοτυληδών serait l'*acetabulum*, en français : la *cavité cotyloïde ;* et c'est, en effet, le sens du mot dans un passage au moins d'Aristote (*Hist. anim.*, I, 13) ; mais chez Aristophane, comment expliquera-t-on la cavité cotyloïde tournant dans son articulation, c'est-à-dire une cavité tournant dans une cavité?

A moins que le texte ne soit altéré, ce que je ne crois pas, κοτυληδών doit avoir ici un autre sens. La cavité cotyloïde, dans Homère, c'est κοτύλη, et j'ai vérifié qu'Hippocrate, contemporain d'Aristophane, ne la nomme jamais autrement. Il est donc à présumer qu'à cette époque du moins κοτυληδών signifiait quelque chose d'autre, et cette chose ne peut être que la tête de l'os coxal ou du fémur (μηρός), laquelle vient précisément s'emboîter dans la cavité cotyloïde. D'où ce sens littéral : « Comme dans nos jointures tourne librement la tête de notre fémur », ou, pour parler français : « Comme dans son articulation tourne et joue mon fémur ».

Si je me trompe, je demande qu'on me donne une explication plus satisfaisante.

Me sera-t-il permis, avant de finir, d'adresser encore une critique à M. van Leeuwen? Il m'a semblé qu'il sacrifie un peu trop à l'analogie, surtout en matière culinaire. Je ne vois pas bien le rapport qu'il y a entre la θασία ἅλμη et la mayonnaise, la φυστὴ μάζα et l'omelette soufflée, la πυριάτη et le fromage à la crème.

La θασία ἅλμη est une sorte de saumure, tout au plus une marinade; c'est du moins tout ce que nous en savons.

La φυστὴ μάζα (vers 610), loin de ressembler à une omelette soufflée, n'était qu'une simple galette, comme celle qui, à Athènes, servait de pain de munition (μάζα), mais plus grossière encore, vu qu'elle était faite de gruau imparfaitement pétri (μὴ ἄγαν τετριμμένη, *Athénée;* ἄτριπτος, *Hésychius*). Il n'y a qu'à relire l'épigramme de l'*Anthologie* (VII, 786), où Léonidas de Tarente recommande au sage de savoir se contenter d'une chaumière et d'une φυστή de farine mal blutée. En somme, c'est bien le mets qui convenait au vieil héliaste, lequel se piquait d'être resté étranger à tous les raffinements. Si Elmsley s'était rendu compte de cette particularité, j'imagine qu'il se serait gardé de substituer (vers 614) à l'excellente leçon de tous les manuscrits : ἄλλην μή μοι ταχὺ μάξῃ, la conjecture : Ἀλλ' ἦν μή μοι τάχυ μάξῃ, qui a passé depuis lors dans toutes les éditions. « Jésus, mon sauveur, disait Paul-Louis, sauvez-nous de la métaphore! » Dieu puissant, dirai-je à mon tour, délivrez-nous des conjectures!

Quant à la πυριάτη (vers 710) — que M. van Leeuwen, par une raison douteuse d'étymologie, et contre le témoignage de l'antiquité entière, nomme πυαρίτης — c'est tout simplement le caillé du πυός, c'est-à-dire du premier lait fourni par la vache, après qu'elle vient de vêler, *colostrum* en latin, en français *amouille*. Ce lait, très visqueux, con-

tient de l'albumine qui se coagule fort vite (1). Galien (t. VI, p. 384) nous apprend qu'il suffisait de le poser pendant quelques minutes sur de la cendre chaude, pour en faire de la πυριάτη. Ainsi obtenait-on ce mets, dont les Grecs étaient si friands, que dans le langage familier le « caillé d'amouille » était l'équivalent de ce qu'en français on appelle du *nanan*.

—

Je voudrais qu'on ne se méprît pas sur le sens et la portée de mes objections. J'ai l'air d'accumuler à plaisir les critiques, alors que rien n'est plus loin de ma pensée.

Il ne faut pas se le dissimuler : pour qui ne se contente pas d'une interprétation sommaire, Aristophane est de loin le plus difficile des auteurs attiques. On a plus tôt fait d'expliquer trois ou quatre tragédies de Sophocle ou d'Euripide (je laisse de côté Eschyle à cause de l'extrême corruption du texte) qu'une seule de ses comédies. C'est que pour comprendre ce merveilleux poète, auquel on ne saurait rien comparer dans aucune littérature, il ne suffit pas d'être un helléniste consommé, l'helléniste fût-il doublé d'un homme d'esprit. Le parfait interprète serait celui qui, en outre, à force de lectures, de rapprochements et de déductions, posséderait non seulement l'histoire, mais la gazette d'Athènes, et sa topographie, et ses institutions politiques, religieuses, judiciaires; qui serait familiarisé avec les monuments figurés, et saurait suppléer par leur moyen à l'insuffisance des textes, ne négligeant aucun

(1) Cf. Beaunis, *Nouveaux éléments de physiologie humaine*, 3e édition. Paris, 1888, t. II, p. 204.

détail de l'architecture, du mobilier, du costume, des mœurs, ces derniers fussent-ils répugnants à donner des nausées; saurait un peu tous les métiers et leur vocabulaire spécial, notamment ceux qui touchent à la marine; enfin, chose essentielle, n'ignorerait ni la faune, ni la flore du monde grec. Et quel est l'homme qui puisse se flatter de réunir toutes ces conditions?

Aussi, malgré tant et de si laborieux efforts, que d'incertitudes encore, que de fines plaisanteries, que d'allusions et de parodies qui nous échappent, ou dont le sel est perdu pour nous!

Il faut savoir gré à ceux qui, comme le savant professeur de Leyde, apportent leur bonne part d'explications et de découvertes. Il n'est donné, on peut dire qu'il ne sera jamais donné à personne de tout comprendre. C'est beaucoup d'avoir fixé définitivement le sens d'un grand nombre de passages. Que ceux qui aiment et cultivent Aristophane en fassent autant; qu'au risque de se tromper parfois, ils initient le public savant au résultat de leurs études. Ainsi, mais ainsi seulement, la lumière se fera, dans la mesure du possible, sur les œuvres de celui en qui Alfred de Musset n'hésitait pas à reconnaître le génie le plus poétique de la Grèce.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 1er mars 1894.

M. J. Stallaert, directeur pour 1894.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F.-A. Gevaert, *vice-directeur ;* Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, A. Hennebicq, *membres;* F. Laureys, Paul De Vigne, Alb. De Vriendt et Florim. Van Duyse, *correspondants.*

M. le directeur se fait l'organe des sentiments de la Classe en adressant à M. Paul De Vigne ses sincères félicitations au sujet de sa nomination de correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France. — (*Applaudissements.*)

M. De Vigne remercie ses confrères pour cette marque de sympathie.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la bibliothèque un exemplaire de l'ouvrage *Célébrités nationales;* par Eug. Broerman. — Remerciements.

— M. Ch. Buls fait hommage de la deuxième édition de son *Esthétique des villes.* — Remerciements.

— MM. Florim. Van Duyse, Eug. Müntz, H. Riegel, L. Gonse, E. Reyer remercient pour leur diplôme.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1895.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire de l'architecture qui florissait en Belgique pendant le cours du XVe siècle et au commencement du XVIe, architecture qui a donné naissance à tant d'édifices civils remarquables, tels que halles, hôtels de ville, beffrois, sièges de corporations, de justice, etc.

Décrire le caractère et l'origine de l'architecture de cette période, avec dessins et croquis à l'appui.

DEUXIÈME QUESTION.

Quel est le rôle réservé à la peinture dans son association avec l'architecture et la sculpture comme élément de la décoration des édifices?

Déterminer l'influence de cette association sur le développement général des arts plastiques.

TROISIÈME QUESTION.

Faire l'histoire, au point de vue artistique, de la sigillographie dans les anciens Pays-Bas.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de l'influence de l'école de David sur l'art belge.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *mille francs* pour la première question, de *huit cents francs* pour les deuxième et troisième, et de *six cents francs* pour la quatrième question.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er juin 1895, à M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel, au palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites seules seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa pro-

priété. Toutefois les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

GRAVURE EN TAILLE-DOUCE.

On demande le portrait en buste, gravé en taille-douce, d'un Belge contemporain, ayant une notoriété reconnue dans le domaine politique, administratif, scientifique, littéraire ou artistique.

Ce portrait sera absolument inédit.

La tête aura 6 à 7 centimètres de hauteur.

Les concurrents sont tenus de soumettre deux épreuves au moins de leurs planches, dont une sur *chine*. Ils devront y joindre le dessin qui leur a servi de modèle; ce dessin, qui devra avoir été fait d'après nature, restera la propriété de l'Académie.

Le prix sera de 800 francs.

SCULPTURE.

On demande une figure représentant « la Justice », modelée en demi-grandeur naturelle.

Le prix sera de 800 francs.

Les projets pour ces deux concours devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er octobre 1895.

L'Académie n'accepte que les travaux entièrement achevés.

Les auteurs couronnés sont tenus de donner une reproduction photographique de leur œuvre, pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Ils ne signeront pas leur travail; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les travaux remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

PROGRAMMA DER PRIJSKAMPEN VOOR HET JAAR 1895.

LETTERKUNDIG GEDEELTE.

EERSTE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis der bouwkunst, welke in België bloeide gedurende den loop der XVe eeuw en in het begin der XVIe, en aan welke wij het ontstaan te danken hebben van zoovele merkwaardige burgerlijke gebouwen, zooals hallen, stadhuizen, belforten, gildehuizen, gerechtshoven, enz.

Kenmerk de bouwkunst van dit tijdperk en doe haren oorsprong kennen, met teekeningen en schetsen tot staving.

TWEEDE PRIJSVRAAG.

Welke rol is er voorbehouden aan de schilderkunst, samenwerkende met de bouwkunst en de beeldhouwkunst en aldus bijdragende tot de versiering der gebouwen?

Bepaal den invloed dezer samenwerking op de algemeene ontwikkeling der beeldende kunsten.

DERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis van het zegelsnijden in de oude Nederlanden, van het standpunt der kunst beschouwd.

VIERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis van den invloed der school van David op de Belgische kunst.

De waarde der gouden eerepenningen, die als prijs dezer vragen worden uitgeloofd, bedraagt *duizend frank* voor de eerste, *acht honderd frank* voor de tweede en de derde, en *zes honderd frank* voor de vierde.

De verhandelingen, als antwoord op deze prijsvragen ingezonden, moeten duidelijk geschreven en mogen in het Fransch of in het Nederlandsch opgesteld zijn. Zij moeten uiterlijk vóór den 1ᵉ Juni 1895 vrachtvrij aan den heer ridder Edmond Marchal, bestendigen secretaris, in het paleis der Academiën, te Brussel, opgezonden worden.

De schrijvers zullen hunnen naam niet op hun werk vermelden. Zij zullen er alleen eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en hun adres behelzende. Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn besteld zijn, en diegene, wier schrijvers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

De Academie verlangt de grootste nauwkeurigheid in de aanhalingen : zij eischt, te dien einde, dat de mededingers de uitgaven en de bladzijden aanduiden der boeken,

welke vermeld worden in de verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen.

De met de hand geteekende platen zullen alleen toegelaten worden.

De Academie behoudt zich het recht voor de bekroonde werken uit te geven.

Zij acht het nuttig aan de mededingers te herinneren, dat de handschriften der verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen, haar eigendom worden en in haar archief blijven berusten. De schrijvers mogen er echter afschrift laten van nemen op hunne kosten, mits zich, te dien einde, tot den bestendigen secretaris der Academie te wenden.

TOEGEPASTE KUNST.

PLAATSNIJKUNST.

Men vraagt het op koper gegraveerde borstbeeld van een Belgischen tijdgenoot, die zich een naam verwierf op het gebied van de Staatkunde, het Openbaar Bestuur, de Wetenschappen, de Letteren of de Kunsten.

Dit portret zal volstrekt onuitgegeven zijn.

Het hoofd zal 6 à 7 centimeters hoog zijn.

De mededingers zijn verplicht ten minste twee afdrukken hunner plaat in te zenden, waarvan één op Chineesch papier. Zij zullen er de teekening bijvoegen, naar welke zij gegraveerd hebben; deze teekening moet naar de natuur vervaardigd zijn en zal de eigendom der Academie blijven.

De prijs zal *800 frank* bedragen.

BEELDHOUWKUNST.

Men vraagt een beeld voorstellende « de Gerechtigheid », geboetseerd in halve natuurgrootte.

De prijs zal *800 frank* bedragen.

De ontwerpen voor deze beide wedstrijden zullen bij het Secretariaat der Academie vóór den 1ᵉ October 1895 moeten ingezonden worden.

De Academie aanvaardt geene andere dan geheel voltooide werken.

De bekroonde kunstenaars zijn verplicht eene photographische afbeelding van hun werk te bezorgen, welke in het archief der Academie zal bewaard blijven.

Zij zullen hunne werken niet onderteekenen, maar zullen er eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en hun adres behelzende. Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn ingezonden zijn, en degene, wier vervaardigers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

RAPPORTS.

Il est donné lecture de l'appréciation de la section de sculpture sur le deuxième rapport semestriel de M. Rombaux, prix de Rome pour la sculpture en 1891. — Cette appréciation sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Briart (*Alph.*). Géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies. Liége, 1894; extr. in-8° (69 p., 2 pl.).

Delbœuf (*J.*). Are the dimensions of the physical world absolute? Chicago, 1894; extr. in-8° (13 p.).

Folie (*F.*). Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique, 1894; in-12.

Lancaster (*A.*). Le climat de la Belgique en 1893. Bruxelles, 1894; extr. pet. in-8° (184 p., 2 pl.).

Potvin (*Ch.*). Ch. De Coster. Sa biographie. Lettres à Élisa. Bruxelles, 1894; in-8° (223 p., portrait et quatre lettres manuscrites).

Brants (*Victor*). Le régime corporatif au XIX° siècle dans les États germaniques. Étude de législation sociale comparée. Louvain, 1894; in-8° (159 p.).

Meunier (*Fernand*). Note sur les Platypezidae fossiles de l'ambre tertiaire. Paris, 1893; extr. in-8° (3 p.).

— Observations sur *Tachina tibialis* Fallen, *morosa* Meigen et une nouvelle espèce de Tachinines (Diptères). Paris, 1893; extr. in-8° (2 p.).

— Note complémentaire sur les Platypezidae fossiles de l'ambre tertiaire. Paris, 1894; extr. in-8° (3 p.).

— Note sur les Buprestidae fossiles du calcaire lithographique de la Bavière. Paris, 1894; extr. in-8° (2 p.).

De Mont (*Pol.*). Claribella. Utrecht, 1893; vol. in-4° (224 p.).

Stocquart (*A.*). Les anomalies de l'appendice cæcal chez l'homme. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (16 p., 2 pl.).

— La théorie d'Albrecht concernant la signification morphologique du bec-de-lièvre compliqué de fissure palatine. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (8 p.).

C[harlier] (J.). La question sociale résolue précédée du testament philosophique d'un penseur. Bruxelles, 1894; in-8° (250 p.).

Buls (Ch.). Esthétique des villes, 2me édition. Bruxelles, 1894; in-8° (47 p.).

Sigogne (Émile). Contes merveilleux. Bruxelles, [1894]; in-12 (188 p.).

Kerfyser (Éd.). Questions ouvrières. Les conditions de l'existence des ouvriers d'Europe et d'Amérique et l'alcoolisme en Belgique. Résultats de l'enquête prescrite par la Législature des États-Unis. Bruxelles, Paris, 1894; in-8° (24 p.).

Errera (Paul). Les Waréchaux. Étude de droit foncier ancien. Bruxelles, 1894; extr. in-8° (35 p.).

— Adolphe Quetelet. Introduction à un cours de statistique foncière. Résumé d'une leçon. Bruxelles, 1894; extr. in-8° (14 p.).

Leboucq (H.). Zur plastischen Anatomie der Fersengegend bei den Antiken. Iéna, 1893; in-8° (3 p.).

— Anatomie des formes extérieures du talon. Gand, 1893; extr. in-8° (11 p.).

Amitaï (L.-K.). [*Kahn (L.)*]. Romains et Juifs. Étude critique sur les rapports publics et privés qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus. Paris, 1894; in-8° (136 p.).

Arlon. *Institut archéologique du Luxembourg*. Annales, tomes XXXVII et XXXVIII : Les communes luxembourgeoises; par Ém. Tandel, tomes VIa et VIb. 1893; 2 vol. in-8°.

Bruxelles. *Club alpin belge*. Bulletin, n° 18. 1893; in-8°.

Bruxelles. *Société antiesclavagiste de Belgique*. Le mouvement antiesclavagiste, années I-V. Bruxelles, 1889-1893; 5 vol. in-8°.

Huy. *Cercle des naturalistes*. Bulletin, n° 4, 1893. In-8°.

—

PAYS DIVERS.

Olivecrona (*C. d'*). Rapport du Ministre de la Justice sur l'administration de la Justice en Suède, 1892. Stockholm, 1893; in-4°.

— Rapport du Conseil d'administration des prisons sur l'état des prisons et sur l'application du régime pénitentiaire, 1892. Stockholm, 1893; in-4°.

Akerblom (*Ph.*). De l'emploi des photogrammètres pour mesurer la hauteur des nuages. Upsal, 1894; in-8° (8 p.).

Kops et *Van Eeden*. Flora Batava, aflevering 303 en 304. Leyde, 1894; 2 cah. in-4°.

Ferron (*Eug.*). Théorie nouvelle sur le mouvement de roulement des cylindres solides sur les surfaces planes et son application aux bicycles. Luxembourg, 1893; extr. in-8° (35 p., pl.).

STOCKHOLM. *Nordiska Museet*. Meddelanden 1891 och 1892. 1893; in-8°.

— Trāsniderimönster i Allmogestill hemtade ur Nordiska Museet i Stockholm (Wilhelm Oldenburg). Stockholm, [1893]; in-4° (8 p., 32 pl.).

COÏMBRE. *Universidade*. Annuario 1893-1894. 1894; vol. in-8°.

SAN FERNENDO. *Instituto y observatorio de marina*. Anales : Observaciones meteorologicas, 1892. In-4°.

GENÈVE. *Société de physique et d'histoire naturelle*. Mémoires, t. XXXI, 2de partie. 1892-1893; in-4°.

ROTTERDAM. *Genootschap van proefondervindelijke Wijsbegeerte*. Verhandelingen, deel IV, 2. 1893; in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 4.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 avril 1894.

M. Michel Mourlon, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Vander Mensbrugghe, *vice-directeur* ; le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, W. Spring, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, H. Valerius, *membres* ; L. Errera, J. Neuberg et Alb. Lancaster, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage suivant : *La Cellule, recueil de cytologie*, tome X, 1er fascicule. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics envoie cinq exemplaires des *Rapports des commissions médicales provinciales, année 1892*. — Remerciements.

— M. le major Ingels adresse un relief de la Montagne de la Cour, formant suite aux travaux qu'il a déjà publiés sur la question du redressement de cette rue.

— L'Académie royale de médecine remet le programme de ses concours pour les années 1893-1895.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique*, 1894 (présenté par M. Folie, avec une note qui figure ci-après);

2° *Souvenir du professeur Van Beneden*, par le Dr J. Van Raemdonck, offert par le Cercle archéologique du pays de Waas, à Saint-Nicolas;

3° *Studies on secondary fermentation and « frets »*; par H. Van Laer;

4° *Observations météorologiques faites à Equateurville, du 1er mai 1891 au 31 décembre 1892*; par Charles Lemaire;

5° *Étude sur le ballon dirigeable*; par A. Van Weddingen.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur quelques thioacethals de la naphtaline*; par Émile Colson. — Commissaires : MM. Spring et Henry;

2° *Note sur la constitution de la quinine et de la cinchonine;* par Octave Van Campenhoudt. — Commissaires : MM. Gilkinet et Henry;

3° A. *Sur le système focal*; B. *Quelques formules de la courbure des surfaces;* par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige et Neubeurg ;

4° *Notes sur l'enseignement de la géographie physique* (nouveau système cartographique); par le colonel Axel Staggemeier. — Commissaire : M. Alb. Lancaster.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1895.

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire, à l'aide d'expériences nouvelles, l'étude comparative des diverses méthodes de détermination des poids moléculaires des corps en dissolution.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur la conductibilité calorifique des liquides et des dissolutions.

TROISIÈME QUESTION.

Apporter une contribution importante à la géométrie de la droite (complexes, congruences, surfaces réglées).

QUATRIÈME QUESTION.

Discuter d'une manière approfondie, au point de vue théorique, la question des variations de latitude, de leurs causes, et du sens qu'on doit y attacher.

Faire la critique des travaux des géomètres sur ce sujet, depuis Laplace jusqu'à nos jours.

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande des recherches sur la réduction du nombre des chromosomes avant la fécondation, soit chez un animal, soit chez un végétal.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur notre flore quaternaire et, en particulier, sur celle des tourbières.

TROISIÈME QUESTION.

Existe-t-il un noyau chez les Schizophytes (Schizophycées et Schizomycètes)? Dans l'affirmative, quelle est sa structure, quel est son mode de division?

L'auteur ajoutera à son travail une revue critique des travaux publiés sur cet objet.

La valeur des médailles d'or, à décerner comme prix, sera de *six cents francs* pour chacune de ces questions.

Les mémoires, rédigés en français ou en flamand, devront être écrits lisiblement et adressés, francs de port, à M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1er août 1895.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne signeront point leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse; faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires soumis à son jugement sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies, à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

PRIX CHARLES LEMAIRE
EN FAVEUR DE QUESTIONS RELATIVES AUX TRAVAUX PUBLICS.

(Deuxième période, 1893-1895).

Un prix de *quatorze cent vingt francs* est attribué à l'auteur du meilleur mémoire publié sur des questions relatives aux travaux publics.

Seront seuls admis les ouvrages présentés par des auteurs belges ou naturalisés. Ils devront être rédigés en langue française ou en langue flamande, et publiés en Belgique pendant la période du 1er juillet 1893 au 30 juin 1895.

Le délai pour la remise des ouvrages expirera le

30 juin 1895; ils devront être adressés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies, à Bruxelles.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique de la Classe des sciences en décembre 1895.

PRIX ÉDOUARD MAILLY

POUR FAVORISER LES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE EN BELGIQUE.

(Première période, 1892-1895).

Un prix de *mille francs* est attribué à l'auteur du meilleur ouvrage, imprimé ou manuscrit, répondant aux vues du fondateur.

La *première période de ce concours* s'ouvrira le 1er janvier 1892 et sera close le 31 décembre 1895.

Seront seuls admis les travaux présentés par des auteurs belges ou naturalisés.

Ils devront être rédigés en français ou en flamand, et être adressés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie, au palais des Académies, à Bruxelles.

Les ouvrages imprimés devront être publiés dans la période précitée.

Les travaux manuscrits devront être datés et porteront une devise, qui sera répétée, avec le nom et le domicile de l'auteur, dans un pli cacheté.

Le prix remporté par les ouvrages manuscrits ne sera délivré à l'auteur que contre la présentation du premier exemplaire imprimé de son travail.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique annuelle de la Classe des sciences en décembre 1895.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

En offrant à l'Académie un exemplaire de l'*Annuaire* de l'Observatoire royal pour 1894, je me permets de lui signaler quelques résultats consignés dans les Notices qui y sont annexées.

La première de celles-ci donne une formule théorique, que je crois complète, des variations de la latitude astronomique, et qui s'accorde fort bien avec les observations.

La seconde renferme, outre les déterminations des constantes de la nutation diurne par les observations de Peters et de Gyldén, celle de la vitesse et de la direction du mouvement systématique au moyen de mes expressions des termes du second ordre de l'aberration systématique.

Pour l'Æ de l'Apex, j'ai obtenu 277°, valeur qui concorde parfaitement avec celle que les astronomes ont déduite des mouvements propres des étoiles.

La vitesse que j'ai trouvée, double de celle de la Terre, est confirmée par celle qu'a déterminée M. Fabry, aide astronome à l'Observatoire de Marseille, dans une thèse que je viens de recevoir (*).

On verra aussi que la nutation diurne explique fort bien les différences systématiques signalées par Downing entre le catalogue du Cap et ceux de Greenwich et de Melbourne; et la variation annuelle de latitude, les différences entre ceux de Greenwich et du Cap. La nutation diurne rend compte également de la formule empirique trouvée par Gould pour exprimer les variations systématiques constatées dans les déclinaisons qu'il a observées à Cordoba.

(*) *Étude sur la probabilité des comètes hyperboliques et l'origine des comètes.*

Dans une dernière notice je pose la question :

Le mouvement du pôle instantané à la surface de la Terre est-il direct ou rétrograde?

J'ai démontré depuis (*) qu'il est rétrograde, contrairement à l'opinion universellement répandue.

F. Folie.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De MM. Plateau et Van Bambeke, sur les résultats des travaux de M. G. Gilson à la station zoologique de Naples : *Les glandes filières de l'Owenia fusiformis*, première partie. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique;

2° De M. Henry, sur une note de M. Chavée-Leroy : *Les gaz et les microbes*. — Dépôt aux archives.

Contribution à l'étude de la phagocytose; par C. De Bruyne, assistant à l'Université de Gand.

Rapport de M. Plateau, premier commissaire.

« M. De Bruyne a étudié la phagocytose dans les branchies, les palpes, le manteau et les téguments de divers Mollusques lamellibranches : *Mytilus edulis, Ostrea edulis, Unio pictorum* et *Anodonta cygnaea*.

Sa méthode consiste à examiner surtout les phénomènes qui se passent dans les tissus encore vivants de Mollusques

(*) *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 3e sér., t. XXVII, 1894.

à l'état normal ou d'individus dans le corps desquels on a fait pénétrer des matières colorantes : bleu de méthylène, carmin pulvérisé; soit en faisant vivre les animaux pendant quelque temps dans une eau colorée, soit en employant des injections.

Comme contrôle, l'auteur a utilisé les procédés divers de la technique histologique pour l'étude des mêmes tissus fixés et débités en coupes.

Il constate, dans le sang des Mollusques lamellibranches, l'existence : 1° de leucocytes *grossièrement granuleux*, c'est-à-dire contenant des sphères hyalines de dimensions diverses et des *leucocytes hyalins*, sans granulations, déjà signalés par Metschnikoff et Griesbach; il observe cependant, entre ces deux états, des formes intermédiaires qu'il appelle *leucocytes finement granuleux*; 2° de *phagocytes proprement dits*, tantôt à pseudopodes fins, tantôt à pseudopodes ou lobopodes obtus; ils contiennent des enclaves d'aspects divers; de leucocytes ou phagocytes fusionnés à l'état de *plasmodes* pour véhiculer une grande inclusion ; 3° de *mégacaryocytes;* enfin 4° de *leucocytes réticulés*, ou leucocytes dont le protoplasme offre une réticulation caractéristique.

Tous ces éléments ne sont que des stades divers de leucocytes, et l'on peut rencontrer entre eux de nombreuses transitions.

M. De Bruyne décrit ensuite le phénomène fréquent des déplacements de cellules migratrices qui, avançant grâce à leurs mouvements amiboïdes, cheminent dans les lacunes sanguines, traversent la membrane basale sur laquelle repose l'épithélium de revêtement, se glissant entre les cellules épithéliales, pour arriver à la surface extérieure et être enfin entraînées par l'eau ambiante agitée par les cils vibratiles.

L'émigration prend parfois une telle importance que l'épithélium est masqué, caché pour l'observateur, par les leucocytes envahissants.

Ces cellules migratrices peuvent être munies de pseudopodes fins, ou constituer de vrais phagocytes contenant des matériaux divers et poussant alors, en général, des pseudopodes lobiformes.

Lors de cette émigration des cellules sanguines vers l'extérieur, le passage se fait tantôt simplement entre les cellules épithéliales qui alors restent intactes, ou bien est accompagné de la destruction desdites cellules qui sont alors rongées de façon à amener l'existence d'une cavité plus ou moins large où le phagocyte se meut.

Si plusieurs cavités ayant cette origine sont voisines, les portions de cellules qui les séparaient, rongées à leur tour, disparaissent, et il en résulte des espaces considérables logeant plusieurs phagocytes.

Enfin ces brèches finissent par s'ouvrir directement au dehors; les phagocytes, encore une fois, sortent, rampent quelque temps sur l'épithélium, puis sont balayés par les mouvements des cils vibratiles.

La connaissance de ces faits, assurément très intéressants, n'a pas été déduite, comme cela n'a lieu malheureusement que trop souvent, de l'examen de préparations microscopiques obtenues par fixation, teinture et montage; mais, ce qui a une bien autre valeur, cette connaissance résulte, ainsi que l'auteur l'affirme, de l'observation de tissus vivants où l'on pouvait suivre *de visu* toutes les phases de la migration et de la sortie définitive.

En outre, afin de prévenir l'objection que quelques-uns des phénomènes proviennent des circonstances partiellement anormales dans lesquelles se trouvent des fragments de tissus détachés du corps de l'animal, M. De Bruyne,

après avoir enlevé la coquille, dépose le Mollusque vivant, entier, sur le porte-objet et observe par transparence les branchies étalées. Ici, encore, tout se passerait, d'après lui, de la même façon que dans les fragments.

Au début des recherches de l'auteur, diverses personnes, et moi-même, lui avaient conseillé de s'assurer par tous les moyens possibles que ces éléments qui viennent ainsi détruire la surface épithéliale du Mollusque pour s'échapper à l'extérieur, sont bien des cellules sanguines et non des parasites amiboïdes qui auraient envahi les tissus. Il s'est sérieusement préoccupé de cette partie de la question. Des coupes exécutées au microtome après congélation, la dissociation de fragments de palpes, de manteau, de branchies, fixés à l'acide osmique et colorés au vert de méthyle ou traités par ce dernier réactif seulement, l'examen des tissus d'anodontes élevés dans des solutions faibles de bleu de méthylène, l'injection sur le vivant d'eau tenant en suspension du carmin pulvérisé, enfin l'observation des tissus de moules ayant vécu dans de l'eau contenant du carmin en poudre, tels sont les procédés multiples que M. De Bruyne a employés, et qui tous l'ont conduit à la conviction que les cellules migratrices qui creusent le revêtement épithélial et viennent gagner la surface en emportant à l'état d'enclaves des matériaux enlevés au Mollusque même, proviennent bien du sang et ne sont que des leucocytes passés à l'état de phagocytes et remplissant un rôle étrange.

L'auteur s'est naturellement demandé : 1° comment se restaurent les dégâts produits par les phagocytes, la destruction de l'épithélium devant être suivie d'une régénération de ce tissu; 2° quelle est la portée physiologique de la phagocytose constatée.

Relativement au premier point, l'absence constante de phénomènes de multiplication cellulaire chez les cellules épithéliales voisines des éléments détruits, et le fait que l'auteur a vu des cavités creusées dans l'épithélium disparaître assez rapidement par rapprochement des parois, le conduisent à émettre l'hypothèse d'une concrescence des cellules restées saines.

Quant à la signification physiologique de la phagocytose chez les Lamellibranches, il admet, avec quelques-uns de ses devanciers ayant observé des faits analogues, que l'émigration et la sortie des phagocytes porteurs d'inclusions empruntées tantôt à des éléments dégénérés, tantôt à des éléments en activité, est une forme de l'excrétion, c'est-à-dire a pour but de débarrasser l'organisme de matériaux de déchet.

Il est très probable que c'est là l'explication des faits quand il s'agit d'une émigration modérée; mais il nous semble, à première vue, que le phénomène fréquemment observé par M. De Bruyne d'une large destruction de l'épithélium avec creusement de vastes cavités, exige une autre interprétation. Ce côté de son travail sera certainement l'objet de discussions et de recherches ultérieures.

Ainsi qu'on vient de le voir, le Mémoire qui nous est soumis renferme les résultats curieux de recherches conduites avec un grand souci d'exactitude et à l'aide de procédés délicats; l'auteur fait preuve d'une connaissance étendue des travaux antérieurs et joint à son manuscrit des planches bien dessinées.

Je n'hésite pas à proposer à la Classe des sciences de décider l'impression du travail de M. De Bruyne et la reproduction des planches dans un des recueils de *Mémoires* de l'Académie ».

M. L. Errera, second commissaire, se joint avec plaisir à son savant confrère, M. Plateau, pour demander la publication du Mémoire de M. De Bruyne.

La Classe adopte les propositions de ses commissaires.

Sur les groupes d'éléments neutres communs à un nombre quelconque d'involutions; par Fr. Deruyts, répétiteur à l'Université de Liége.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Dans le travail qu'il soumet à la Classe, M. Fr. Deruyts se propose de rechercher le nombre des groupes neutres communs à des involutions quelconques I_k^n.

Pour y parvenir il rappelle d'abord ce théorème qu'il a démontré page 90 dans son *Mémoire sur la théorie de l'involution, etc.*

$k-2$ *élements arbitraires d'un support d'une involution* I_k^n *peuvent s'associer à* $\binom{n-k+1}{2}$ *couples, de façon à former* $\binom{n-k+1}{2}$ *groupes de* k *éléments neutres de première espèce de cette involution.* Il représente ensuite les groupes neutres sur la courbe normale C_a de l'espace E_a à a dimensions.

Cette représentation n'est possible que si a satisfait aux conditions

$$k > a > k-2.$$

A chaque système d'éléments en nombre a de la courbe normale, correspond un point A de l'espace E_a, intersection des espaces osculateurs à $a-1$ dimensions aux points de C_a.

L'ensemble des points A, caractérisant les groupes neutres de I_k^n constitue un espace N_{k-2}, les points A étant en nombre $(k-2)$ fois infini.

Ceci établi, considérons les involutions $I^{m_1}_{k_1}$, $I^{m_2}_{k_2}$, $I^{m_n}_{k_n}$, qui donnent naissance aux espaces neutres N_{k_1-2}, N_{k_2-2}, N_{k_n-2}.

Le groupes neutres étant représentés sur C_a, ne pourront appartenir à toutes les involutions que si les espaces N_{k_i-2} ont des points communs, en nombre fini.

Chacun de ces espaces est représenté par $(a - k_i + 2)$ équations.

Pour que les espaces N_{k_i-2} aient des points communs, il faudra évidemment que l'on eût

$$\sum_1^n (a - k_i + 2) = a. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

D'un autre côté, la représentation sur C_a n'est possible que si l'on a :

$$k_i - 2 \leqq a \leqq k_i, \qquad i = 1, 2, \ldots n.$$

En conséquence, si l'on désigne par k_1 le plus petit des nombres k_i, a ne pourra prendre que les valeurs $k_1 - 1$, k_1 et les k_i ne pourront différer, au plus, que d'une unité.

L'examen des deux cas

$$a = k'_1 - 1,$$
$$a = k'_1,$$

permet de déduire de la condition (1) que les types d'involution ayant des groupes neutres en nombre fini sont les suivants :

1° Les involutions sont toutes du même rang $(n + 1)$;

2° Les involutions sont toutes du rang $2n$;

3° Les involutions sont du type

$$I^{m_1}_{n+i}, I^{m_2}_{n+i}, \ldots I^{m_i}_{n+i}, I^{m_{i+1}}_{n+i+1}, \ldots I^{m_n}_{n+i+1}.$$

Ces premiers résultats obtenus, M. Deruyts peut aborder le problème qu'il s'était proposé.

Le procédé qu'il emploie s'appuie sur le principe de correspondance de Chasles et l'application d'une formule de récurrence.

Il nous paraît inutile de reproduire dans notre rapport les résultats obtenus.

M. Deruyts a soin, chemin faisant, de signaler les cas particuliers où la démonstration de ses formules peut s'obtenir par voie directe, justifiant ainsi les formules démontrées.

La méthode dont l'auteur fait usage devient inapplicable pour les involutions mentionnées sous le n° 2°; aussi, pour ce cas spécial, détermine-t-il directement le nombre cherché.

Les premiers paragraphes du travail que nous analysons se rapportent donc à la recherche des groupes neutres communs, en nombre fini, à n involutions dont les rangs sont, au plus, égaux à $2n$.

Dans un dernier paragraphe l'auteur examine le cas d'involutions

$$I_{k_1}^{m_1}, I_{k_2}^{m_2} \dots I_{k_n}^{m_n},$$

rangées de telle sorte que

$$k_1 < k_2 < k_3 < \dots < k_n$$

avec la condition

$$k_1 > 2n.$$

Je crois avoir suffisamment montré l'intérêt de la note de M. Deruyts : c'est dire que je propose à la Classe de voter l'impression de son travail dans le *Bulletin* de sa séance. »

M. Neuberg, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les hydrates des alkyl-amines; par Louis Henry, membre de l'Académie.

On a signalé depuis longtemps l'existence de combinaisons des bases ammoniacales avec l'eau. Il serait peu intéressant de faire ici la revision de ces hydrates auxquels les chimistes n'ont accordé que peu d'attention. Je n'en signalerai qu'un seul, celui de la *diamine éthylénique*

$$\begin{array}{l} H_2C - NH_2 \\ \quad | \qquad\quad + H_2O \\ H_2C - NH_2 \end{array}$$

remarquable par sa stabilité et son aptitude à prendre l'état cristallin.

J'ai cru opportun, pour diverses raisons, de revenir sur cette question générale.

Quant au mode de formation de ces hydrates, il y a deux cas à distinguer, selon que la base à laquelle ils correspondent est *soluble* ou *insoluble* dans l'eau.

A. *Bases solubles dans l'eau.* — Les hydrates de ces bases s'obtiennent directement, par la combinaison de la base anhydre avec l'eau, dans les conditions ordinaires.

Cette combinaison s'accomplit avec un dégagement de chaleur notable.

Le carbonate bi-potassique sépare l'hydrate formé de sa dissolution aqueuse, sous forme d'une couche huileuse surnageante. On le dessèche à l'aide de fragments de ce même corps, préalablement fondus.

L'hydratation de la *diéthyl-amine* $(C_2H_5)_2NH$, éb. 56°, peut servir de type.

J'ai mélangé 16gr,5 de cette base avec 8gr,4 d'eau, deux molécules d'eau pour une seule d'amine correspondraient à 8gr,1; le thermomètre marquait 9°; plongé dans le mélange des deux liquides, il s'est élevé de suite jusqu'à 33°-34°.

B. *Bases insolubles dans l'eau.* — La formation de ces hydrates nécessite la dissolution, au préalable, de la base ammoniacale dans l'acide chlorhydrique aqueux.

La potasse caustique solide sépare de cette dissolution chlorhydrique l'hydrate sous forme d'une couche huileuse surnageante. On le déssèche, comme ceux obtenus directement, à l'aide de fragments de carbonate potassique fondus.

La tripropyl-amine normale peut servir de type pour la formation de ces hydrates; ces bases insolubles ne s'échauffent pas, ou fort peu, au contact de l'eau.

Quelle qu'en soit l'origine, tous ces hydrates constituent des liquides incolores, plus consistants que les amines correspondantes, dont ils exhalent l'odeur et dont ils ont conservé, en grande partie, les relations de solubilité dans l'eau.

Tous sont insolubles dans la solution aqueuse de la potasse caustique et du carbonate bi-potassique qu'ils surnagent.

Quoiqu'ils constituent des combinaisons relativement

stables dans les conditions ordinaires, l'eau n'y est retenue que faiblement; les alcalis caustiques l'enlèvent totalement et, sous l'action de la chaleur, ils se dissocient d'une manière plus ou moins complète, ainsi que le montrent les chiffres qui représentent leur densité à l'état de vapeur.

Leur composition répond à la formule générale $\geqslant N + H_2O$; sur chaque atome d'azote, il est possible de fixer une molécule d'eau.

La question de la signification chimique de ces composés sera examinée plus loin.

En ce qui concerne leur analyse, je me suis borné à faire déterminer la quantité d'azote; celle-ci a été calculée d'après la quantité de platine que la calcination du chloroplatinate laisse comme résidu.

Je ferai, d'une manière succincte, l'examen de quelques-unes de ces combinaisons.

Composés méthyliques.

Je n'ai pas eu à ma disposition les amines méthyliques elles-mêmes; je ne puis donc donner aucun renseignement sur leur chaleur d'hydratation, qui doit être considérable, relativement à celle des autres bases plus carbonées.

J'ai extrait ces hydrates de la solution aqueuse à 33 °/. de ces bases, laquelle constitue leur forme commerciale (*).

(*) Les alkyl-amines dont je me suis servi m'ont été fournies par la maison Kahlbaum. Tous ces produits étaient d'une pureté remarquable.

$H_3C - NH_2 + H_2O$. — Cet hydrate renferme 36,73 °/. d'eau. C'est un liquide incolore, d'une odeur fortement ammoniacale; sa densité à 13°,9 est égale à 0,8993.

Sa densité de vapeur a été déterminée dans l'appareil de Hoffmann.

Substance	0gr,0608
Pression barométrique. . .	769mm
Hg soulevé.	326mm
Tension de la vapeur . . .	443mm
Volume de la vapeur . . .	136cc
Température	100°

Densité trouvée : 0,808. La densité calculée est 1,61. Dans ces conditions, la dissociation en $H_3C - NH_2$ et en eau est complète.

Densité calculée : 0,805, pour un mélange à volumes égaux de vapeur d'eau et de vapeur de méthyl-amine.

Résultats de l'analyse :

	Substance.	Platine.	Azote °/o.
I	0gr,3379	0gr,6726	28,32
II	0gr,2186	0gr,4343	28,38

La formule $H_3C - NH_2 + H_2O$ correspond à 28,57 °/. d'azote. La méthyl-amine elle-même, $H_3C - NH_2$, renferme 45,16 °/. de cet élément.

$(H_3C)_2NH + H_2O$. — Cet hydrate renferme 28,58 °/. d'eau.

Physiquement analogue au précédent. Densité, à 13°,9, égale à 0,8126.

Sa densité de vapeur, déterminée dans l'appareil de Hoffmann à 100°, a été trouvée égale à 1,120.

Substance	0gr,0558
Pression barométrique. . .	771mm
Hg soulevé.	427mm
Tension de la vapeur . . .	344mm
Volume de la vapeur . . .	115cc,6
Température	100°

La densité de vapeur de l'hydrate lui-même devrait être 2,17; pour une dissociation complète en amine et en eau, la densité théorique est 1,120. On voit qu'il en est ainsi.

Résultats de l'analyse :

	Substance.	Platine.	Azote °/o.
I	0gr,1917	0gr,2949	21,87
II	0gr,2713	0gr,4133	21,70

La formule $(H_3C)_2 - NH + H_2O$ correspond à 22,22 °/o d'azote. La méthyl-amine elle-même renferme 31,11 °/o de cet élément.

$(H_3C)_3 - N + H_2O$. — Cet hydrate est moins stable que les précédents.

Le carbonate bi-potassique en fragments sépare de la solution aqueuse à 33 °/o de la triméthyl-amine cet hydrate sous forme d'une couche plus ou moins huileuse, surnageante. L'introduction dans celle-ci de nouveaux fragments de carbonate potassique, même fondus, détermine une vive effervescence de triméthyl-amine.

L'analyse du produit restant n'a donné que de mauvais résultats.

Composés éthyliques.

$H_5C_2 - NH_2 + H_2O$. — Cet hydrate renferme 28,58 °/₀ d'eau.

Je n'ai pas eu à ma disposition de l'éthyl-amine elle-même pour en réaliser l'hydratation directe et constater l'intensité du dégagement de chaleur qui accompagne celle-ci.

J'ai retiré cet hydrate par la méthode indiquée plus haut de la solution aqueuse de l'éthyl-amine à 33 °/₀.

C'est un liquide incolore, quelque peu épais, d'une densité égale à 0,8512 à 13°,9. La densité de l'éthyl-amine à 15° est 0,6892.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 1,034 dans l'appareil de Hoffmann.

Substance.	0gr,0562
Pression barométrique. . .	772mm
Hg soulevé.	409mm
Tension de la vapeur . . .	363mm
Volume de la vapeur . . .	120cc,4
Température.	100°

La densité de vapeur de l'hydrate lui-même est 2,17, c'est-à-dire 1,085 pour un mélange à volumes égaux de vapeur d'éthyl-amine et de vapeur d'eau.

La décomposition, dans ces circonstances, est donc complète.

Résultats de l'analyse :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2333	0gr,3583	21,92
II	0gr,3027	0gr,4636	21,84

L'éthyl-amine elle-même renferme 31,11 °/₀ d'azote; son hydrate $H_5C_2 - NH_2 + H_2O$ n'en renferme que 22,22 °/₀.

$(H_5C_2)_2 - NH + H_2O$. — Cet hydrate renferme 19,78 °/₀ d'eau.

La diéthyl-amine s'hydrate directement, en dégageant une quantité de chaleur notable.

16gr,5 d'amine ont été mélangés avec 8gr,4 d'eau, soit un peu plus que deux molécules. Le thermomètre, plongé dans le mélange des deux liquides, s'est élevé de + 9° à 33°.

L'hydrate a été extrait de sa solution aqueuse par le carbonate potassique et desséché par ce même sel.

L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,3141	0gr,2216	15,21
II	0gr,3330	0gr,2258	15,17

L'hydrate $(C_2H_5)_2 NH + H_2O$ correspond à 15,38 °/₀ d'azote. La diéthyl-amine en renferme 19,17.

C'est un liquide plus épais que la diéthyl-amine elle-même. Sa densité, à 13°,9, est égale à 0,7544. La densité de la diéthyl-amine, à 15°, est 0,7116.

Cet hydrate se congèle aisément; dans le mélange de neige carbonique et d'éther, il se prend en une masse cristalline très dure. Son point de fusion me paraît être - 20°8. La diéthyl-amine fond à - 49°-50°.

La potasse caustique solide lui enlève l'eau d'une manière complète; la solution alcaline forme une couche inférieure que surnage la diéthyl-amine pure; éb. 56°-57°.

Il en est de même du sodium. Les fragments de ce

métal surnagent et donnent lieu à un vif dégagement d'hydrogène; de chaque fragment se détachent des gouttelettes plus denses de solution sodique.

La densité de la vapeur de ce corps a été prise dans l'appareil de Hoffmann, à la température de l'ébullition de l'eau et à la température de l'ébullition de l'aniline :

	Ébullition de l'eau.	Ébullition de l'aniline.
Substance.	$0^{gr},0513$	$0^{gr},0514$
Pression barométrique. .	765^{mm}	765^{mm}
Hg soulevé	520^{mm}	491^{mm}
Tension de la vapeur . .	245^{mm}	274^{mm}
Volume de la vapeur . .	$90^{cc},8$	$91^{cc},6$
Température.	100°	185°
Densité trouvée. . . .	1,84	1,64

La densité de vapeur, correspondant à l'hydrate lui-même, est 3,14.

Celle d'un mélange à volumes égaux de vapeur de diéthyl-amine et de vapeur d'eau est 1,57. On voit qu'à la température de 100° la dissociation n'est pas complète.

Pour me renseigner plus complètement, quant à l'action de la chaleur sur ce composé, j'en ai soumis 15 grammes à la distillation. La pression était 764 millimètres. La diéthyl-amine bout à 56°-57°. Le produit commence à passer en dessous de 60°; la majeure partie passe à 63°; 9 grammes ont été recueillis avant 65°; tout le liquide avait disparu avant 70°.

J'ai redistillé la portion moyenne qui a passé de 59° à 65°. Sa congélation est aisée, mais le thermomètre descend beaucoup plus bas que dans l'hydrate lui-même. C'est un

mélange de celui-ci avec un léger excès de diéthyl-amine libre. C'est ce que montre d'ailleurs l'analyse des produits :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2147	0gr,2339	15,63
II	0gr,2354	0gr,2542	15,49

Calculé pour $(H_5C_2)NH + H_2O$, 15,38 °/₀ d'azote.

$(H_5C_2)_3N + H_2O$. — Cet hydrate ne renferme que 15,12 °/₀ d'eau.

La triéthyl-amine est peu soluble dans l'eau; elle s'y combine néanmoins directement avec échauffement. Lors de son mélange avec son volume d'eau, le thermomètre s'élève de 8° à 22°. Après addition d'eau et refroidissement, il y a dissolution totale. Le liquide se trouble par le plus léger échauffement et se sépare en deux couches distinctes, la supérieure renfermant l'hydrate formé.

On extrait et on dessèche celui-ci par la méthode indiquée.

L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,1823	0gr,1429	11,44
II	0gr,1406	0gr,1120	11,37

L'hydrate $(H_5C_2)_3 N + H_2O$ renferme 11,76 °/₀ d'azote; la triéthyl-amine elle-même, 13,66 °/₀.

La densité de ce composé est 0,7295, à 13°,9; celle de la triéthyl-amine est, à 15°, 0,7331.

Il se distingue des précédents par son peu de solubilité dans l'eau; la solution saturée, à la température ordinaire, se trouble déjà par la simple chaleur de la main.

J'en ai distillé 10 grammes sous la pression de 759 millimètres; le liquide commence à passer à 83°, toute la colonne mercurielle dans la vapeur; on sait que la triéthylamine bout à 88°-89°.

Le thermomètre monte lentement à 90°-91°; à ce point, tout était passé.

Le produit est parfaitement limpide et paraît renfermer de la triéthyl-amine libre, car il s'échauffe avec l'eau.

La densité de vapeur, prise dans l'appareil de Hoffmann, a été trouvée égale à 2,04.

Substance	0gr,0498
Pression barométrique. . .	759mm
Hg soulevé.	503mm
Tension de la vapeur . . .	256mm
Volume de la vapeur . . .	76cc,2
Température	100°

La densité de l'hydrate lui-même doit être 4,11. Celle d'un mélange à volumes égaux de vapeur de triéthyl-amine et de vapeur d'eau est 2,055. On voit donc qu'à 100° dans le vide, la dissociation est complète.

Composés propyliques.

Les composés propyliques dont il est ici question sont les composés normaux et primaires $CH_3 - CH_2 - CH_2 -$

$H_7C_3 - NH_2 + H_2O$. — Cet hydrate renferme 23,37 °/₀ d'eau.

La propyl-amine se dissout dans l'eau en s'échauffant notablement; j'en ai mélangé 4 grammes avec 4 grammes d'eau; le thermomètre, plongé dans le liquide, s'est élevé de + 12° à + 36°.

L'hydrate s'extrait de sa solution aqueuse et se dessèche par la méthode indiquée.

Il est soluble dans l'eau en toutes proportions.

Sa densité, à + 13°,9, est égale à 0,8019; celle de la propylamine est 0,7222, à 15°.

L'analyse de ce composé a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2003	0gr,2565	18,27
II	0gr,1889	0gr,2413	18,22

L'hydrate $C_3H_7-NH_2 + H_2O$ renferme 18,18 °/₀ d'azote; la propyl-amine en demande 23,72 °/₀.

$(H_7C_3)_2NH + H_2O$. — Cet hydrate renferme 15,12 °/₀ d'eau.

La dipropyl-amine est peu soluble dans l'eau; néanmoins elle s'hydrate directement avec échauffement. J'en ai mélangé 11 grammes avec 5 grammes d'eau, ce qui représente un excès d'eau considérable; le thermomètre s'est élevé de 14° à 24°. L'hydrate formé surnage. Extraction et dessiccation, comme précédemment.

Cet hydrate est peu soluble dans l'eau; ces deux corps se dissolvent mutuellement; leur solution se détruit par le plus léger échauffement; le liquide, de limpide qu'il est, devient trouble et laiteux.

La dipropyl-amine pure — éb. 109°; pression 759 millimètres — cristallise fort bien dans le mélange de neige carbonique et d'éther; pendant la congélation, le thermomètre reste fixe à - 63°,2.

Son hydrate se congèle aussi très aisément et cristallise en longues lamelles; mais le thermomètre descend tou-

jours jusqu'au delà de - 50°. L'hydrate obtenu à l'aide du chlorhydrate de dipropyl-amine et la potasse caustique se comporte de même. Il est impossible de saisir un point fixe, ni dans la congélation ni dans la liquéfaction.

Cette instabilité rappelle ce qui se passe lors de la solidification de certains alliages. Il est permis d'en conclure qu'il se forme successivement des hydrates de moindre richesse en eau et dont, par conséquent, le point de congélation est de plus en plus bas.

La détermination de la densité de vapeur, dans l'appareil de Hoffmann, a donné pour résultat 3,17 :

Substance	0gr,0493
Pression barométrique. . .	767mm
Hg soulevé.	601mm
Tension de la vapeur . . .	166mm
Volume de la vapeur . . .	75cc
Température	100°

La densité calculée pour l'hydrate est 4,11, et 2,05 pour le mélange à volume égaux de vapeur d'eau et de vapeur de dipropyl-amine, produit d'une dissociation complète.

On voit qu'à cette température et dans ces conditions, celle-ci est encore loin de son terme.

Résultats de l'analyse :

	Substance.	Platine.	Azote °/o.
	—	—	—
I	0gr,3111	0gr,2582	11,83
II	0gr,2615	0gr,2181	11,90

L'hydrate $(C_3H_7)_2NH + H_2O$ renferme 11,76 °/o d'azote, et la dipropyl-amine elle-même, 13,86 °/o.

$(H_7C_3)_3N + H_2O$. — Cet hydrate ne renferme que 11,18 °/₀ d'eau.

La tripropyl-amine étant tout a fait insoluble dans l'eau, je l'ai dissoute dans l'acide chorhydrique aqueux et précipitée de sa solution par la potasse caustique. L'hydrate surnage. On le dessèche à l'aide du carbonate potassique fondu.

Cet hydrate est fort peu soluble dans l'eau. Sa densité, a 13°,9, est égale à 0,7559; la densité de la tripropyl-amine est 0,7563, à 15°.

Son analyse a donné les chiffres suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2514	0gr,1551	8,79
II	0gr,1778	0gr,1107	8,87

L'hydrate $(C_3H_7)_3N + H_2O$ correspond à 8,69 °/₀ d'azote, la tripropyl-amine elle-même à 9,79.

Dérivés butyliques.

Il s'agit ici des dérivés isobutyliques $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}> CH - CH_2$.

$C_4H_9 - NH_2 + H_2O$. — Cet hydrate renferme 19,78 °/₀ d'eau.

L'isobutyl-amine se dissout dans l'eau avec échauffement. J'en ai mélangé 9 grammes avec 5 grammes d'eau; le thermomètre a monté de 15°,5 à 35°.

Le carbonate potassiqne chasse l'hydrate formé de sa solution aqueuse, sous forme d'huile surnageante; le même sel fondu, en fragments, sert à le dessécher.

Cet hydrate est soluble dans l'eau en toutes proportions.

Sa densité, à 13°,9, est égale à 0,7566. La densité de l'isobutyl-amine, à 15°, est 0,7363.

On en a déterminé la densité de vapeur, à la température de 100°, dans l'appareil de Hoffmann.

Substance	0gr,0531
Pression barométrique. . .	766mm
Hg soulevé.	541mm
Tension de la vapeur . . .	225mm
Volume de la vapeur . . .	99cc,2
Température	100°

La densité trouvée est 1,92. La densité de vapeur de l'hydate lui-même serait 3,14. Une dissociation complète correspondrait à une densité de 1,57.

L'analyse de ce produit a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/o.
I	0gr,1919	0gr,2020	15,01
II	0gr,2101	0gr,2201	14,93

L'hydrate $C_4H_9 - NH_2 + H_2O$ correspond à 15,38 °/o : l'isolutyl-amine elle-même, à 19,17.

$(C_4H_9)_2NH + H_2O$. — Cet hydrate renferme 12,24 °/o d'eau.

La di-isobutyl-amine est insoluble dans l'eau, et ne s'hydrate pas directement ; 7 grammes en ont été mélangés avec le même poids d'eau : on ne constate aucun échauffement appréciable.

L'hydrate a été précipité par la potasse caustique de la solution aqueuse du chlorhydrate de di-isobutyl-amine et desséché par le carbonate bi-potassique.

Il est fort peu soluble dans l'eau. Sa densité, à 13°,9, est égale à 0,7479 ; celle de la di-isobutyl-amine est 0,7491, à 15°.

A - 76°, il ne manifeste encore aucune apparence de congélation, quoique la di-isobutyl-amine se congèle déjà à - 73°.

Résultats de son analyse :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2993	0gr,1969	9,37
II	0gr,1877	0gr,1240	9,41

L'hydrate $(C_4H_9)_2NH + H_2O$ correspond à 9,52 °/₀ d'azote; la di-isobutyl-amine en renferme 10,83 °/₀.

Dérivés amyliques.

Les dérivés que j'ai examinés sont les dérivés amyliques ordinaires, ou *iso*, — répondant à la formule — $CH_2 - CH_2 - CH < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$.

$H_{11}C_5 - NH_2 + H_2O$. — Cet hydrate renferme 17,14 °/₀ d'eau.

L'amylamine s'hydrate directement avec échauffement; 7 grammes de ce corps ont été mélangés avec 4 grammes d'eau; le thermomètre a monté de 15° à 30°.

Cet hydrate est soluble dans l'eau. Sa densité, à 13°,9, est égale à 0,7690. La densité de l'amylamine elle-même, à 18°, est égale à 0,7503.

Son analyse a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,1888	0gr,1820	13,74
II	0gr,2233	0gr,2132	15,61

L'hydrate $C_5H_{11} - NH_2 + H_2O$ correspond à 13,33 °/₀ d'azote; et l'amylamine, à 16,09.

$(H_{11}C_5)_2 NH + H_2O$. — Cet hydrate ne renferme que 10,28 d'eau.

La di-isoamyl-amine est insoluble dans l'eau; aucun échauffement appréciable n'est à constater au contact de ces deux corps.

Son hydrate se produit comme celui du composé butylique correspondant et lui est en tous points analogue; sa densité est plus élevée; à 13°,9, elle est égale à 0,7713.

Hydrates divers.

Pipéridine. — L'hydrate C_5H_{10} - NH + H_2O renferme 17,48 °/₀ d'eau.

La pipéridine se dissout dans, l'eau en s'hydratant avec un notable échauffement; 15 grammes d'amine ont été dissouts dans le même poids d'eau; le thermomètre s'est élevé de 13° à 32°.

Le carbonate potassique sépare l'hydrate de sa solution aqueuse sous forme d'huile surnageante. Desséché sur ce corps, l'hydrate constitue un liquide plus ou moins épais et visqueux.

Sa densité à 15°,2 est égale à 0,8994; celle de la pipéridine, à la même température, est 0,8648.

La densité de sa vapeur à 185°, dans l'appareil de Hoffmann, a été trouvée égale à 1,90.

Substance	0gr,0516
Pression	757mm
Hg soulevé.	454mm
Tension de la vapeur . . .	303mm
Volume de la vapeur . . .	87cc,3
Température	185°

La densité de la vapeur de l'hydrate lui-même serait 3,55; celle du produit de sa dissociation totale, 1,77.

Cet hydrate se congèle facilement en une masse microcristalline fusible à -14°; la pipéridine elle-même se congèle en longues aiguilles fusibles à -12° -13°.

L'analyse a fourni les chiffres suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
	—	—	—
I	0gr,3007	0gr,2795	13,25
II	0gr,2740	0gr,2564	13,34

L'hydrate $C_5H_{10} = NH + H_2O$ correspond à 13,59 °/₀; la pipéridine elle-même, à 16,47 °/₀.

Pyridine. — L'hydrate $C_5H_5 - N + H_2O$ renferme 18,55°/₀ d'eau.

L'hydratation de la pyridine est directe; elle se dissout dans l'eau en s'y échauffant; 10 grammes ont été mélangés avec 10 grammes d'eau; le thermomètre s'est élevé de 15° à 27°.

On extrait l'hydrate formé de sa solution aqueuse et on le dessèche à l'aide du carbonate potassique.

Son analyse a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
	—	—	—
I	0gr,3121	0gr,3190	14,57
II	0gr,2910	0gr,3077	15,07

L'hydrate $C_5H_5 - N + H_2O$ correspond à 14,43 °/₀ d'azote et la pyridine elle-même à 17,72.

Cet hydrate ressemble tout à fait à la pyridine, dont il exhale l'odeur caractéristique.

Sa densité, à 13°,9, est égale à 0,9896.

Sa densité de vapeur a été déterminée dans l'appareil de Hoffmann, à la température de l'ébullition de l'eau et à celle de l'aniline.

	Ébullition de l'eau.	Ébullition de l'aniline.
	—	—
Substance	0gr,0597	0gr,0649
Pression barométrique . .	755mm	755mm
Hg soulevé.	530mm	494mm
Tension de la vapeur . .	225mm	261mm
Volume de la vapeur . .	90cc,7	100cc
Température	100°	185°
Densité de la vapeur . .	2,33	2,43

La densité de la vapeur de l'hydrate $C_5H_5N + H_2O$ correspond à 3,35; celle du produit de sa dissociation complète, à 1,675. On voit que cet hydrate présente une stabilité remarquable au milieu des autres composés de cette sorte.

Je rappellerai qu'un autre hydrate de la pyridine a été signalé, en 1883, par MM. H. Goldschmidt et E. J. Constam (*). Il répond à la formule $C_5H_5 - N + 3H_2O$ et renferme 10,53 °/₀ d'azote — trouvé 9,94. — Sa densité est égale à 1,0219; il bout à 92°-93°. Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 1,19 et 1,16; — $^1/_4(C_5H_5 - N + 3H_2O)$ est égal à 1,15.

La potasse caustique le déshydrate totalement.

(*) *Bulletin de la Société chimique de Berlin*, t. XVI, p. 2977.

Groupe aromatique.

Amines dérivées du toluène C_7H_8. — Deux amines isomères $C_7H_7 - NH_2$ dérivent du toluène, $H_5C_6 - CH_3$.

La *benzylamine* $(C_6H_5 - CH_2)\,NH_2$ et la *toluidine* $(CH_3 - C_6H_4) - NH_2$; la première *soluble*, la seconde *insoluble* dans l'eau.

La benzyl-amine s'hydrate directement en s'échauffant. J'en ai mélangé 5 grammes avec le même poids d'eau; la température s'est élevée de 15°,5 à 26°-27°.

On retire l'hydrate de sa dissolution dans l'eau et on le dessèche à l'aide du carbonate potassique.

C'est un liquide assez épais et plus ou moins visqueux; sa densité, à 13°,9, est égal à 0,9910. C'est, à peu de chose près, la densité de la benzylamine.

Cet hydrate ne renferme que 14,28 °/₀ d'eau.

Son analyse a donné les chiffres suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2953	0gr,2473	11,94
II	0gr,2417	0gr,2005	11,83

L'hydrate $(C_6H_5 - CH_2) - NH_2 + H_2O$ correspond à 11,20 °/₀ d'azote; la benzylamine elle-même en renferme 13,08 °/₀.

La *toluidine* — éb. 198° — est insoluble dans l'eau et ne s'hydrate pas directement. J'en ai mélangé 9 grammes avec son poids d'eau; l'échauffement est nul.

La potasse caustique précipite l'amine elle-même de la dissolution aqueuse de son chlorhydrate; du moins la base obtenue dans ces circonstances devient-elle anhydre au contact du carbonate potassique.

Amine dérivée de la benzine. — L'aniline $C_6H_5 - NH_2$ se comporte avec l'eau comme la toluidine et ne détermine pas d'hydrate, ni directement ni indirectement.

La base expulsée de ses solutions salines par les alcalis caustiques est totalement desséchée par le carbonate potassique; j'ai constaté qu'après ce traitement, elle se fond entre - 7° et - 8°, comme l'aniline, après distillation.

Diamines aliphatiques.

J'ai eu à ma disposition, grâce à l'obligeance de mon collègue et ami, M. Franchimont, de Leyde, de la diamine pentaméthylénique $H_2N - CH_2 - (CH_2)_3 - CH_2 - NH_2$.

Cette base s'hydrate directement. J'en ai dissout 3 grammes dans deux fois environ leur volume d'eau; on constate un échauffement vif et instantané; le thermomètre s'est élevé de 14° à 36°.

L'hydrate formé s'extrait de la solution aqueuse et se dessèche à l'aide du carbonate potassique.

C'est un liquide épais et visqueux.

Son analyse a donné les résultats suivants :

	Substance.	Platine.	Azote °/₀.
I	0gr,2333	0gr,3500	20,89
II	0gr,3473	0gr,5020	20,64

L'hydrate $C_5H_{10} - (NH_2)_2 + 2H_2O$ correspond à 20,29 °/₀ d'azote; la diamine pentaméthylénique elle-même en renferme 27,45 °/₀.

Je regrette de n'avoir pas pu examiner les hydrates de la triméthylène et de la tétraméthylène-diamine, $C_3H_6 - (NH_2)_2$ et $C_4H_8 - (NH_2)_2$.

Les diamines qui renferment les radicaux NH_2, fixés sur des atomes de carbone voisins et directement unis, paraissent se comporter autrement, du moins quant à la quantité d'eau qu'elles peuvent fixer.

L'hydrate de la diéthylène-diamine, signalé dès 1859 par Hoffmann, répond à la formule $H_2N-CH_2-CH_2-NH_2+H_2O$. Cet hydrate, fusible à + 10°, se fait remarquer, en outre, par sa stabilité sous l'action de la chaleur, et se volatilise à 118° (*).

Nitriles X — CN.

Les *nitriles* peuvent être rattachés aux bases ammoniacales; ce sont des sortes d'amines tertiaires, dérivant de l'ammoniaque par la substitution à ses trois atomes d'hydrogène d'un radical hydrocarboné tri-valent X — C≡

$$\underset{\text{Éthane.}}{H_3C-CH_3} \qquad \underset{\text{Acétonitrile.}}{(H_3C-\overset{III}{C})\equiv N.}$$

Il était intéressant de connaître comment ils se comporteraient avec l'eau. J'ai examiné sous ce rapport *l'acétonitrile*, le *nitrile glutarique* $NC-(CH_2)_3-CN$ et le *nitrile succinique* $NC-(CH_2)_2-CN$.

Acétonitrile CH_3-CH_3. — L'acétonitrile se dissout dans l'eau, sans échauffement appréciable. Le carbonate de potassium le sépare de sa dissolution sous forme d'une couche liquide surnageante. Le produit a été desséché à l'aide du K_2CO_3 fondu. C'est de l'acétonitrile pur et

(*) Kraut, *Liebig's Annalen der Chemie*, t. CCXII, p. 255.

totalement anhydre, ainsi que l'analyse et ses propriétés l'ont démontré.

I. 0gr,2586 de produit, après avoir été chauffés en tube scellé avec de l'acide chlorhydrique concentré, ont fourni 0gr,6062 de platine.

II. 0gr,1595 de produit, dans les mêmes circonstances, ont fourni 0gr,3818 de platine.

Ces chiffres correspondent respectivement à 34,20 °/₀ et 34,12 °/₀ d'azote. L'acétonitrile lui-même en demande 34,14 °/₀; son hydrate $H_3C-CN + H_2O$ n'en renferme que 23,73 °/₀.

Le produit se congèle aisément dans le mélange de neige carbonique et d'éther, en cristaux très durs, fondant à -44°-45°; soumis à la distillation, il bout fixe à 82°; la densité, à 13°,9, est égale à 0,7935.

Nitriles succinique et glutarique. — Ils se dissolvent dans beaucoup d'eau, sans dégagement de chaleur appréciable.

Le carbonate potassique les sépare de leur solution sous forme d'huile surnageante; ce même corps suffit à les déshydrater totalement.

On voit par là que les nitriles $X-C\equiv N$ ne sont pas hydratables, comme les alkyl-amines proprement dites, du moins que leurs hydrates, s'ils sont capables d'en former, sont éminemment instables.

Nitrile formique. — L'acide cyanhydrique $HC\equiv N$ occupe une place à part dans le groupe des *nitriles;* aussi *parait*-il se combiner avec l'eau, comme le fait supposer la diminution de la force élastique de la vapeur.

L'acide cyanhydrique et l'eau se mélangent en toutes

proportions; leur mélange donne lieu à des phénomènes physiques intéressants, mais d'ordre *inverse* de ceux que l'on constate lors du mélange d'une alkyl-amine soluble, telle que $CH_3 - NH_2$ ou $C_2H_5 - NH_2$ avec l'eau; le mélange de HCN avec l'eau s'accompagne d'un *abaissement de température* et *d'une contraction* de volume (*). Ces faits, d'ordre exceptionnel en apparence, mériteraient de faire l'objet de recherches nouvelles.

Amides $- C < {O \atop NH_2}$.

On sait combien le pouvoir additionnel de l'azote des alkyl-amines est affaibli par le voisinage de l'oxygène dans les amides

$$H_3C - C < {H_2 \atop NH^2} \qquad N_3C - C < {O \atop NH^2}$$

Celles-ci ne se combinent pas ou guère avec les acides.

Il était à prévoir que les amides seraient incapables de former des hydrates. C'est en effet ce que j'ai constaté notamment avec l'*acétamide*. La dissolution de ce corps dans l'eau s'accompagne d'un refroidissement sensible; le carbonate potassique l'en sépare comme tel.

La comparaison de ces divers hydrates nous permet de formuler quelques remarques d'ordre général.

1° En ce qui concerne leur *densité* à l'état liquide :

Celle-ci dépend essentiellement de la quantité pour cent d'eau qu'ils renferment.

(*) Bussy et Buignet. *Annales de Chimie et de Physique* (4) t. III, p. 231.

La densité diminue en général, alors même que le poids moléculaire de l'hydrate augmente, à mesure que la quantité d'eau renfermée dans la molécule représente de celle-ci une fraction moins considérable.

a) Hydrates d'amines, de même degré de substitution aux divers étages :

	Densité.	Eau °/₀.
	—	—
$CH_3 - NH_2 + H_2O$ . . .	0gr,8983	36,73
C_2H_5	0gr,8512	28,58
C_3H_7	0gr,8019	23,37
$(CH_3)_2 - NH + H_2O$. . .	0gr,8126	28,58
$(C_2H_5)_2$	0gr,7544	19,78
$(C_3H_7)_2$	0gr,7481	15,12

b) Hydrates d'amines de degré de substitution divers :

	Densité.	Eau °/₀.
	—	—
$CH_3 - NH_2 + H_2O$ . . .	0gr,8983	36,73
$(CH_3)_2 - NH$.	0gr,8126	28,58
$(C_2H_5)NH_2 + H_2O$ . . .	0gr,8512	28,58
$(C_2H_5)_2NH$	0gr,7544	19,78
$(C_2H_5)_3N$.	0gr,7295	15,12
$C_3H_7 - NH_2 + H_2O$. . .	0gr,8019	23,37
$(C_3H_7)_2NH$	0gr,7481	15,12
$(C_3H_7)_3N$.	0gr,7559	11,18

2° En ce qui concerne *l'hydratabilité* des alkyl-amines : Celle-ci dépend de circonstances diverses.

a) De leur *solubilité* dans l'eau.

Les alkyl-amines solubles s'hydratent, en général, facilement et directement; les alkyl-amines insolubles, au contraire, ne s'hydratent pas ou ne s'hydratent qu'indirectement.

La comparaison de la *tri*-propyl-amine avec la *mono*- et la *di*-propyl-amine, de la benzyl-amine avec la toluidine, de l'aniline et de la pyridine, le démontre.

b) De la *richesse* en hydrogène, tant du radical *azoté* que du radical ou des radicaux *hydro-carbonés* renfermés dans l'alkyl-amine.

L'exemple des *nitriles*, et notamment de l'*acétonitrile* $H_3C-C\equiv N$, corps soluble en toutes proportions dans l'eau, est particulièrement concluant; l'absence d'hydrogène sur le carbone et l'azote entraîne dans ces composés l'incapacité de se combiner avec l'eau.

La comparaison de la toluidine non hydratable et de la benzyl-amine directement hydratable

$$\begin{array}{c} H_4C_6-CH_3 \\ | \\ NH_2 \end{array} \qquad \begin{array}{c} H_5C_6-CH_2 \\ | \\ NH_2 \end{array}$$

l'une et l'autre base amidée, montre bien l'influence de l'hydrogène fixé sur le carbone.

3° En ce qui concerne la *stabilité* de ces combinaisons :

Elle dépend tout à la fois de la quantité d'hydrogène fixé sur l'azote, de la quantité d'hydrogène fixé sur le carbone auquel l'azote est directement attaché et de la quantité totale d'hydrogène renfermé dans le radical hydro-carboné de l'amine.

Il reste une dernière question à examiner

Quelle est la signification chimique réelle de ces hydrates d'alkyl-amines?

La réponse à cette question est aisée, lorsque l'on se rappelle :

1° Que sur un atome d'azote, on peut fixer une molécule d'eau;

2° Que l'azote des alkyl-amines est doué du pouvoir additionnel;

3° Que celui-ci s'exerce le plus aisément vis-à-vis des acides, c'est-à-dire de tous les systèmes H - X, X représentant un élément ou un groupement d'éléments négatifs;

4° Que l'eau est moléculairement et dans une certaine mesure fonctionnellement équivalente aux hydracides halogénés H - X,

$$\begin{matrix} H - OH \\ H - X \end{matrix}$$

5° Enfin que cette fixation de l'eau sur les alkyl-amines, alors qu'elle est directe, s'accompagne d'un dégagement de chaleur appréciable et mesurable.

La conclusion qui ressort de cet ensemble de considérations est que ces hydrates constituent de véritables combinaisons chimiques et représentent des hydroxydes d'*ammonium mono-, bi-* ou *tri-substitué*.

$$(C_2H_5)NH_2 + H_2O = (C_2H_5)H_3N - OH$$
$$(C_2H_5)_2NH + H_2O = (C_2H_5)_2H_2N - OH$$
$$(C_2H_5)_3N + H_2O = (C_2H_5)_3HN - OH.$$

Leur *instabilité* sous l'action de la chaleur s'explique d'elle-même. La différence que l'on constate sous ce rapport entre ces combinaisons et celles des alkyl-amines correspondantes avec les hydracides halogénés, trouve sa raison d'être dans la différence d'intensité négative du radical hydroxyle — OH et des corps halogènes.

Appendice. — Je trouve dans un travail récent de MM. Colson et Darzens (*) une indication précise sur l'intensité de la *chaleur d'hydratation* de l'éthylène-diamine $C_2H_4 - (NH_2)_2$.

La dissolution d'une molécule-gramme de cette base, vers 15°, dans 4 litres d'eau, dégage 7 cal., 6.

Ces auteurs désignent cette chaleur sous le nom de *chaleur de dissolution.*

Cette dénomination est vicieuse; il s'agit évidemment de la *chaleur d'hydratation,* et pour avoir le chiffre exact de celle-ci, il faudrait ajouter aux 7 cal., 6 trouvées expérimentalement, le *calorique de dilution* de l'hydrate formé, dans ces 4 litres d'eau; ce qui n'est pas une quantité négligeable.

Quoi qu'il en soit, le chiffre de MM. Colson et Darzens est une donnée du plus haut intérêt dans la question présente.

—

Sur la création d'un Bureau International de Bibliographie; par M. Mourlon, directeur de la Classe.

A la séance du 4 décembre dernier de la Classe des lettres, notre savant confrère, M. F. Vander Haeghen, a fait une importante communication qui se trouve insérée au *Bulletin* de cette séance (t. XXVI, pp. 690-694).

Elle a pour objet la création d'un *Catalogue général universel des bibliothèques publiques.* Ce serait, selon l'expression de l'auteur, le *catalogue* des *catalogues* dont la publication se ferait dans un pays neutre aux frais des

(*) *Comptes rendus, etc.,* t. CXVIII, p. 250, année 1894.

gouvernements et proportionnellement au nombre et à l'importance des dépôts affiliés.

La réalisation de ce catalogue constituerait une notable économie de temps et d'argent puisqu'elle dispenserait, à l'avenir, d'imprimer dans chaque pays de nombreux catalogues qui forcément reproduisent les mêmes titres d'ouvrages.

La proposition du savant bibliothécaire de l'Université de Gand a été examinée par une Commission composée de MM. Banning, Fétis, Vander Haeghen et Willems, et à l'avant-dernière séance de la Classe des lettres à laquelle j'assistais, M. Banning a donné lecture de son rapport en tous points favorable. C'est ce rapport qui est joint au projet de M. Vander Haeghen, distribué à chacun des membres de l'Académie par les soins de M. le Secrétaire perpétuel.

A cette même séance du 5 mars de la Classe des lettres, il a été décidé que l'on consulterait les autres Classes en priant celles-ci de désigner chacune des délégués qui pourraient, à leur tour, faire rapport au nom de leur Classe respective, et se livrer, le cas échéant, à un échange de vues avec les délégués de la Classe des lettres.

Seulement comme l'opinion générale à la séance du 5 mars était que l'on devait se hâter le plus possible afin de pouvoir aboutir promptement à une solution, j'ai pensé faire chose utile en vous en entretenant à la séance de ce jour.

Tous ceux qui se sont occupés de bibliographie seront convaincus que le projet de M. Vander Haeghen s'impose, et l'on comprendra, dès lors, combien il est désirable que la Belgique où l'idée s'est fait jour, soit le pays neutre appelé à le réaliser.

Cela dépendra de l'activité et du dévouement que les promoteurs sauront y apporter. Mais je me hâte d'ajouter que si tous les hommes d'étude doivent faire des vœux pour la prompte réalisation de cette grande innovation, c'est surtout en vue de rendre aussi complète que possible la bibliographie de chaque groupe de sciences. C'est ce dernier travail que nous avons entrepris pour le groupe des sciences minérales ou géologiques avec le concours de mes savants collègues de la Commission géologique de Belgique, et peut-être ne sera-t-il pas inutile de rappeler succinctement les résultats obtenus jusqu'ici dans cette nouvelle voie, ne fut-ce que pour fournir un exemple à l'appui des observations qu'on trouvera plus loin.

Nous avons commencé par dresser la bibliographie complète et détaillée des sciences géologiques en Belgique en renseignant pour chacune des matières qu'il est utile d'envisager séparément, les titres des publications dont elle se compose et cela dans l'ordre de leur apparition.

C'est ainsi que nous avons déjà pu faire paraître cinq fascicules autographiés comprenant ensemble plus de 200 pages et se rapportant à chacun des groupes quaternaire, tertiaire, secondaire et primaire ainsi qu'à l'hydrologie.

Chacun de ces fascicules a une pagination spéciale afin de pouvoir être tenu au courant et complété périodiquement par la suite.

J'ajouterai que les publications de notre bibliothèque de la Commission géologique étant disposées non plus dans l'ordre de leur numéro d'inscription au registre d'entrée, mais dans le même ordre que celui adopté pour la bibliographie dont il vient d'être parlé, on voudra bien reconnaître que nous avons réalisé un certain progrès en permettant aux personnes désireuses de publier ou simplement

d'approfondir une question quelconque des sciences géologiques, de trouver réunies méthodiquement par ordre de date, comme il est dit plus haut, tous les volumes et brochures (en fardes) de notre bibliothèque se rapportant à cette question (1).

L'abondance et la variété des publications se rapportant aux différents groupes de sciences, rend indispensable d'entrer dans cette voie, et nous serons heureux si la modeste expérience que nous avons cherché à réaliser peut y contribuer.

Quant à la question de savoir de quelle extension est susceptible notre organisation nouvelle, je n'en dirai qu'un mot aujourd'hui, afin de montrer toute l'étendue du but que nous poursuivons et qui ne pourra être complètement atteint qu'à l'aide d'innovations comme celle que préconise M. Vander Haeghen.

Les bibliothèques de l'État et des Sociétés scientifiques renferment des trésors, mais, comme le fait si spirituellement remarquer notre savant confrère en terminant sa Note à l'Académie, « semblables à l'avare du vieux temps, nous n'avons guère songé, jusqu'à présent, à accumuler ces trésors que pour les serrer soigneusement sur les tablettes de nos bibliothèques. Dans notre égoïsme conservateur, nous paraissons oublier que ces immenses capitaux, aujourd'hui peu utilisés, peuvent et doivent produire des fruits abondants ».

---

(1) Voir : *Sur une réforme à apporter dans les bibliothèques scientifiques*, par Michel Mourlon. Extr. des ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, t. XLIX et des ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XXVI, 1891, pp. XXXIX et LXI.

C'est pour qu'il en soit ainsi dans la sphère des sciences géologiques, que nous avons entrepris de dresser l'inventaire de toutes les publications, relatives à ces sciences, qui se trouvent dans nos bibliothèques, en y compulsant soigneusement les catalogues et les périodiques.

Tous les titres de ces publications sont classés par noms d'auteurs, et un répertoire fait connaître pour chaque matière les auteurs qui en ont traité.

En outre, comme toutes les parties des périodiques que nous avons compulsées sont soigneusement renseignées, ceux qui voudraient compléter notre travail seraient dispensés de compulser à nouveau les parties déjà faites par nous.

C'est pour les mêmes motifs qu'il serait superflu de compulser lesdits périodiques de 1800 à 1873, puisque les titres des publications de cette longue période se trouvent consignés par noms d'auteurs dans les huit premiers volumes du *Catalogue of Scientific Papers* de Londres. Il en est de même pour ceux de la période de 1874 à 1883 qui constituent le neuvième et dernier volume, paru en 1891, du même catalogue et qui s'arrête malheureusement à la lettre *G*.

Tout en rendant ici le plus éclatant hommage à cette compilation gigantesque entreprise par la Société royale de Londres, je ne puis m'empêcher de faire remarquer qu'en ne s'étendant pas à la période de ces dix dernières années, et même, peut-on dire, de ces vingt dernières années, si l'on en excepte ce qui est relatif aux lettres A-G, les travailleurs se trouvent privés de la partie la plus moderne, ce qui, pour les sciences, veut aussi dire la plus importante à consulter. C'est ce qui explique la nécessité

où nous nous sommes trouvés d'entreprendre pour les sciences géologiques, le travail dont je viens d'esquisser les grandes lignes. Mais, pour que ce travail soit complet et tenu au courant et qu'il en soit de même pour toutes les sciences, ne voit-on pas clairement qu'il faut faire marcher de front le dépouillement des périodiques, dans des conditions spéciales à déterminer, et celui des catalogues des bibliothèques publiques, comme le propose M. Vander Haeghen.

J'en étais là de ces réflexions lorsque, par une coïncidence vraiment extraordinaire, M. le Secrétaire perpétuel me communiqua, en m'en remettant la traduction, une lettre imprimée datée du 22 mars dernier et adressée à l'Académie par la Société royale de Londres. Celle-ci estime qu'il serait utile de publier une table des matières des neuf volumes de son catalogue et d'étendre la compilation à tous les périodiques et même aux travaux parus en dehors des recueils.

Elle estime que la préparation et la publication d'un tel catalogue ne peuvent être obtenues que par une coopération internationale.

La Société royale a donc institué un comité pour rechercher les moyens de réaliser le projet en question. Ce comité n'est pas encore en mesure de présenter un plan de l'organisation future; mais en voici les bases :

Le catalogue complet débuterait par les travaux publiés au (ou après le) 1er janvier 1900.

Un Bureau central serait établi dans une ville à choisir; il serait soutenu par des subsides internationaux ou par l'engagement d'acheter un certain nombre d'exemplaires de l'œuvre.

Si la coopération internationale est préconisée par l'Académie royale de Belgique, la Société royale de Londres désire connaître son opinion :

a. Sur la meilleure méthode à employer;

b. Sur l'organisation de ce Bureau central;

c. Sur le caractère et la forme à donner à l'œuvre;

d. Sur l'emploi d'une ou de plusieurs langues.

Le résumé qui précède de la lettre de la Société royale de Londres suffit pour montrer que le projet de celle-ci ne semble différer de celui de M. Vander Haeghen qu'en ce qu'il embrasse, en plus de ce dernier, les périodiques, ce qui a une importance capitale, et nous laisse espérer une œuvre internationale vraiment grandiose et tout à fait digne de la fin de ce siècle.

Pour répondre d'une part au désir exprimé par la Classe des lettres et d'autre part aux questions qui nous sont posées par la Société royale de Londres, j'ai l'honneur de proposer à mes confrères de la Classe des sciences de désigner trois délégués qui auront à s'entendre avec les délégués des autres Classes à l'effet de rechercher s'il est possible de se mettre d'accord sur un système commun aux trois Classes à soumettre au Gouvernement ou bien s'il faut envisager séparément les sciences et les lettres, auquel cas ce serait à la Classe des sciences qu'il appartiendrait de répondre au questionnaire de la Société royale de Londres après s'être assuré, au préalable, si le Gouvernement serait disposé, le cas échéant, entrer dans les vues si larges et si essentiellement pratiques de la célèbre Société du Royaume-Uni.

—

Note sur une aurore boréale observée à Louvain le 30 mars 1894; par F. Terby, membre de l'Académie.

J'ai eu l'occasion d'observer une aurore boréale à Louvain le 30 mars, entre 10 et 11 heures du soir. Vers 10^h15^m une vive blancheur régnait à l'horizon nord; quelques rayons très visibles ne tardèrent pas à s'élever et la lueur rouge caractéristique succéda bientôt à ceux-ci et couvrit tout le ciel septentrional, sans toutefois dépasser beaucoup la hauteur de la polaire.

A 10^h25^m il y eut une recrudescence d'éclat de la lueur blanche à l'horizon, puis une nouvelle émission de faibles rayons, suivie d'une nouvelle apparition du voile rouge, très faible cette fois.

Cassiopée occupait le centre du phénomène.

A 10^h50^m l'aspect du ciel était redevenu normal.

Cette aurore offre cette particularité remarquable qu'elle se présente exactement un mois après le phénomène du même genre qui a été observé en Belgique le 28 février dernier (1). C'est un *fait* incontestable aujourd'hui que les aurores boréales se reproduisent souvent après cet intervalle (2). La périodicité en question est surtout reconnaissable aux époques de maximum de ces phénomènes, coïncidant, on le sait, avec la période de maximum des taches solaires; aussi les observateurs feront-ils bien de surveiller

(1) *Ciel et Terre*, mars 1894, p. 44.

(2) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. VI, n° 7, 1883.

le ciel *vers la fin d'avril* pour ne point laisser échapper l'occasion de voir se manifester peut-être un nouvel exemple de cette périodicité.

J'ai constaté le 31 mars que le soleil montrait notamment trois énormes taches, visibles à l'aide de simples jumelles.

—

Observations de deux polarissimes à Uccle; par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans les derniers volumes de l'*Annuaire* de l'Observatoire, j'ai déclaré que je ne m'occuperais plus de prouver l'existence de la nutation diurne, si ce n'est par des observations d'étoiles très voisines du pôle, faites à quelques heures d'intervalle; et que, malheureusement, ces observations ne pouvaient se faire à Uccle, à cause de l'insuffisance de l'objectif de la lunette de Repsold.

M. Bijl a souvent cherché, l'an dernier, à voir ces étoiles, dont la plus brillante est de grandeur 10,3; elles devenaient inobservables dès qu'il éclairait le réticule, comme je l'ai moi-même constaté.

La transparence de l'atmosphère pendant ces dernières nuits m'a engagé à tenter un nouvel essai; j'ai réussi à voir les étoiles *m*, *o*, *p*, *r*, *t* et même *t'* de la petite carte publiée dans l'*Annuaire de l'Observatoire royal* pour 1890, en éclairant faiblement le réticule, et me suis décidé à observer ces deux dernières, assez convenablement placées en vue de ma recherche.

L'observation est un peu pénible; parfois très difficile,

lorsque l'étoile est fort rapprochée de l'un des nombreux fils fixes du réticule.

Je ne compte pas publier ultérieurement le détail des observations, dont les moyennes seules entreront dans le calcul.

Il est bon cependant qu'elles soient connues intégralement; les astronomes pourront juger ainsi du degré de confiance qu'elles peuvent inspirer (*).

Je prierai l'Académie de bien vouloir les publier dans le *Bulletin* au fur et à mesure; je ne m'occuperai de leur réduction et de leur calcul que lorsqu'elles seront terminées.

Au cours de ces observations, j'ai constaté l'existence de deux étoiles variables, que j'estime de onzième grandeur au plus en général, et qui, dans certaines nuits, dépassaient sans nul doute la dixième grandeur; ces observations sont consignées dans les notes ci-après.

La présence des étoiles variables, lorsqu'elles ne sont pas encore reconnues telles, peut faire surgir des doutes quant à la comparaison des photographies de la région où elles se trouvent.

Mes remarques au sujet des deux étoiles que j'appellerai *t'* et *o'* pourraient être utiles à cet égard.

t' est l'étoile ainsi notée sur la petite carte de l'*Annuaire* pour 1890.

Quant à *o'*, c'est une étoile généralement inférieure à la onzième grandeur, très rapprochée de l'étoile *o* de Carrington, figurant sur cette petite carte.

(*) Dans les lectures du tambour, l'unité représente 48″,4 d'arc.

Observations faites au cercle méridien de Repsold (Uccle) du samedi 31 mars au lundi 9 avril 1894.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
Samedi 31 mars soir (*).				*Dimanche 1er avril matin* (*).			
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.		*t'* premier fil à gauche.		*t* premier fil à droite.	
10h13m 2s	23,92	10h17m50s	13,79	15h23m25s	12,29	15h30m22s	10,01
10 21 51	24,29	10 25 20	13,78	15 36 58	11,775	15 40 36	10,34
10 28 50	24,69	10 31 48	13,78	15 44 12	11,475	15 46 59	10,52
10 35 50	0,10	10 38 41	13,83	15 49 28	11,385	15 52 57	10,79
10 44 25	0,46	10 47 9	13,78	15 56 48	10,985	15 59 31	10,92
10 50 33	0,82	10 53 1	13,83	16 1 57	10,802	16 4 55	11,182
10 55 54	0,94	10 58 53	13,82	16 10 5	10,522	16 13 29	11,342
				16 17 10	10,41	16 19 55	11,622
Moy. 10 35 47	0,03 1er fil droite.	10 38 57	13,80 1er fil gauche.	16 21 35	10,14	16 25 5	11,715
				Moy. 15 55 44	11,09 1er fil gauche.	15 59 19	10,94 1er fil droite.
MOYENNE : 10h37m22s				MOYENNE : 15h57m32s			

(*) *t'* moins brillante que *t*.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour
Dimanche 1er avril soir (*).				*Lundi 2 avril matin* (*).			
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.		*t'* premier fil à gauche.		*t* premier fil à gauche.	
9h54m45s	21,923	9h57m32s	13,997	14h10m45s	13,719	14h15m23s	15,277
10 3 0	22,377	10 7 1	13,867	14 18 44	14,968	14 22 0	16,125
10 10 23	23,82	10 12 56	13,824	14 25 3	16,267	14 33 24	17,370
10 16 5	24,09	10 19 15	13,852	14 35 57	17,700	14 38 5	18,262
10 22 0	24,46	10 24 29	13,84	14 40 36	18,13	14 45 0	18,907
10 30 37	24,725	10 33 20	13,812	14 46 9	19,357	14 47 50	19,543
10 39 50	0,26	10 43 25	13,842	14 50 32	20,022	14 52 44	20,166
10 46 20	0,591	10 48 58	13,800	14 54 33	20,650	14 56 53	20,817
Moy. 10 20 25,5	24,03 1er fil droite.	10 23 24,5	13,85 1er fil gauche.	Moy. 14 35 16	17,64 1er fil gauche.	14 38 55	18,31 1er fil gauche.
MOYENNE : 10h21m55s				MOYENNE : 14h37m3,5s			

(*) *t'* notablement plus brillant que *t*, *p*, *q*, *r*.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation	LECTURE du tambour.
Lundi 2 avril soir (*).				*Mardi 3 avril matin* (*).			
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.		*t'* premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.	
9h20m50s	21,031	9h24m50s	14,237	15h 0m36s	2,272	15h 4m52s	18,902
9 29 3	21,297	9 31 22	14,153	15 7 31	1,908	15 12 7	19,078
9 36 44	22,031	9 39 52	14,064	15 15 35	1,580	15 19 15	19,442
9 42 34	22,135	9 45 7	13,883	15 21 52	1,437	15 25 20	19,647
9 48 41	22,616	9 50 58	14,003	15 28 4	1,177	15 32 35	19,857
9 54 16	22,982	9 56 38	14,051	15 35 7	0,902	15 36 55	19,976
9 59 28	23,29	10 1 52	13,882	15 39 0	0,737	15 41 43	20,091
10 4 19	23,61	10 7 15	13,892	15 43 21	24,505	15 45 16	20,265
10 11 14	23,91	10 13 34	13,830				
Moy. 9 47 27,7	22,56 1er fil droite.	9 50 9,7	14,00 1er fil gauche.	Moy. 15 23 53	1,18 1er fil droite.	15 27 15	19,67 1er fil gauche.
MOYENNE : 9h48m49s				MOYENNE : 15h25m34s			

(*) *t'* notablement plus faible que *t*; *o'* de même grandeur que *t*.

Mardi 3 avril soir (*).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.	
9h 41m 25s	22,382	9h 44m 22s	14,027
9 48 10	22,618	9 51 49	14,017
9 56 4	23,083	9 58 17	13,883
10 0 49	23,287	10 2 49	14,031
10 5 50	23,647	10 8 8	13,941
10 11 38	23,973	10 13 46	13,928
10 16 30	24,156	10 19 38	13,984
10 22 0	24,497	10 23 40	13,903
10 27 56	24,763	10 30 6	13,862
Moy. 10 5 36	23,604 1er fil droite.	10 8 4	13,95 1er fil gauche.

MOYENNE : 10h6m50s

Mercredi 4 avril matin (*).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t premier fil à gauche.		*t'* premier fil à droite.	
14h 54m 28s	18,587	14h 58m 56s	2,242
15 2 6	18,813	15 5 27	2,009
15 7 46	18,983	15 10 31	1,837
15 15 40	19,165	15 17 55	1,568
15 20 32	19,38	15 22 29	1,376
15 24 57	19,647	15 26 49	1,247
15 28 48	19,677	15 31 19	0,962
15 33 16	19,822	15 35 53	0,832
15 37 53	20,012	15 40 8	0,703
15 41 54	20,091	15 43 57	0,244
Moy. 15 20 44	19,42 1er fil gauche.	15 23 20	1,30 1er fil droite.

MOYENNE : 15h22m2s

(*) *t'* à peine de onzième grandeur.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
Mercredi 4 avril soir (*).				*Jeudi 5 avril soir.*			
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.		*t'* premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.	
9h19m13s	21,011	9h22m42s	14,227	10h37m31s	0,012	10h39m48s	13,884
9 27 13	21,318	9 29 50	14,242	10 44 1	0,417	10 46 19	13,827
9 35 10	21,793	9 36 57	14,076	10 48 31	0,823	10 50 37	13,938
9 39 18	22,284	9 41 26	14,031	10 53 21	0,950	10 55 38	13,883
9 43 20	22,362	9 45 18	14,039	10 58 20	1,056	11 1 5	13,942
9 53 3	22,954	9 55 14	14,033	11 2 32	1,168	11 4 25	13,918
				11 6 43	1,453	11 8 20	13,899
Moy. 9 36 13	21,934 1er fil droite.	9 38 35	14,108 1er fil gauche.	11 10 20	1,568	11 12 11	13,973
				Moy. 10 55 10	0,93 1er fil droite.	10 57 18	13,91 1er fil gauche.
MOYENNE : 9h37m24s				MOYENNE : 10h53m14s			

(*) *t'* onzième grandeur à peine.

Vendredi 6 avril matin (*).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		t premier fil à gauche.	
14h56m29s	2,287	14h59m51s	18,776
15 2 7	2,102	14 4 20	18,898
15 5 58	1,998	15 7 31	18,939
15 10 20	1,983		
Moy. 15 3 43	2,09 1er fil droite.	15 3 54	18,87 1er fil gauche.

MOYENNE : 15h3m48s5

Observation terminée à cause de la brume.

Vendredi 6 avril soir (**).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		t premier fil à gauche.	
9h14m52s	19,847	9h19m13s	14,303
9 20 22	19,970	9 22 28	14,333
9 24 34	21,216	9 26 33	14,333
9 28 21	21,403	9 30 48	14,253
9 32 27	21,623	9 35 19	14,268
9 36 54	21,833	9 38 28	14,198
9 40 27	22,194	9 42 13	14,100
9 45 25	22,341	9 47 33	14,038
9 50 21	22,582	9 52 31	14,014
9 54 31	22,968	9 56 39	14,006
Moy. 9 34 49	21,60 1er fil droite.	9 37 10,5	14,19 1er fil gauche.

MOYENNE : 9h36m0s

(*) t' de 10,5 grandeur.
(**) t' de onzième grandeur.

Samedi 7 avril matin (*).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t premier fil à gauche.		t' premier fil à droite.	
14h46m51s	18,270	14h52m45s	2,347
14 54 15	18,500	14 56 1	2,310
14 57 43	18,643	14 59 23	2,277
15 1 20	18,746	15 3 2	2,208
15 4 23	18,905	15 16 0	1,920
15 7 25	18,972	15 9 15	1,883
15 10 59	19,146	15 13 0	1,666
15 14 34	19,168	15 16 4	1,611
Moy. 15 2 12	18,794 1er fil gauche.	15 4 28	2,028 1er fil droite.

MOYENNE : 15h3m20s

Samedi 7 avril soir (**).

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		t premier fil à gauche.	
9h59m40s	23,365	10h 2m 4s	14,045
10 11 49	24,134	10 14 59	14,065
10 17 45	24,182	10 21 40	14,002
	Ciel voilé.		
Moy. 10 9 45	23,89 1er fil droite.	10 12 58	14.03 1er fil gauche.

MOYENNE : 10h11m21,5s

(*) $o' = p$, 10 ½ grandeur.

(**) Les observations faites du samedi soir au lundi matin, et qui terminent la série, ont été ajoutées pendant l'impression.

Dimanche 8 avril soir.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.	
10h35m37s	21,333	10h38m17s	13,973
10 40 16	24,227	10 41 53	14,031
10 44 33	0,580	10 45 48	14,031
10 48 23	0,807	10 50 28	13,936
10 52 13	0,936	10 54 10	13,936
10 56 45	1,031	10 58 48	13,956
11 1 39	1,232	11 4 34	13,974
11 6 29	1,454	11 7 57	14,000
11 10 20	1,588	11 12 9	13,981
11 14 15	1,712	11 15 51	14,002
Moy. 10 55 4	0,795 1er fil droite.	10 57 0	13,98 1er fil gauche.

MOYENNE : 10h56m2s

Lundi 9 avril matin.

HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.	HEURE de l'observation.	LECTURE du tambour.
t' premier fil à droite.		*t* premier fil à gauche.	
15h10m20s	1,831	15h12m27s	19,093
15 14 13	1,625	15 15 49	19,322
15 17 14	1,713	15 18 50	19,410
15 20 24	1,457	15 21 26	19,534
15 23 46	1,322	15 25 23	19,608
15 28 2	1,004	15 36 25	20,103
Moy. 15 19 0	1,49 1er fil droite.	15 21 43	19,51 1er fil gauche.

MOYENNE : 15h20m21,5s

Interruption de la série par suite de l'état très nuageux du ciel.

Hyphes vasculaires du mycélium des Autobasidiomycètes (1); par Ch. Van Bambeke, membre de l'Académie.

Après un exposé historique de la question, j'entre dans quelques détails sur la méthode de préparation dont je me suis servi dans mes recherches; c'est, en somme, la même que celle dont j'ai pu apprécier les avantages en étudiant les hyphes vasculaires du carpophore des Agaricinés, et qui est surtout basée sur l'emploi de l'acide osmique à 1°/₀, suivi de la coloration par le mélange Ehrlich-Biondi (2).

Suit l'énumération des objets examinés. Jusqu'à présent, j'ai étudié le mycélium de cinquante-quatre espèces appartenant à trente-trois genres, et se répartissant dans les familles suivantes : Clavariés (1), Polyporés (7), Agaricinés (34), Tulostomés (1), Sclérodermacés (3), Lycoperdacés (3), Hyménogastrés (1), Nidulariés (1), Sphaerobolés (1), Phalloïdés (2).

Je classe ensuite, au point de vue morphologique, les

---

(1) Résumé d'un travail qui sera publié dans les *Mémoires* de l'Académie.

(2) *Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes. I. Hyphes vasculaires des Agaricinés.* (Botanisch jaarboek, uitgegeven door het kruidkundig genootschap Dodonaea, te Gent; vierde jaargang, 1892.) — *Contribution à l'étude des hyphes vasculaires des Agaricinés. Hyphes vasculaires de Lentinus cochleatus Pers.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e sér., t. XXIII, n° 5, 1892.

diverses formes mycéliques qui se sont présentées à mon examen, et parmi lesquelles je distingue :

a) Le mycélium nématoïde, filamenteux ou floconneux;

b) Le mycélium membraneux ;

c) Le mycélium spartoïde ou cordonné;

d) Les pseudorhizes ou formations mycéliques radiciformes (Fayod).

Les sclérotes n'entrent pas dans le cadre de mes recherches.

J'aborde alors l'étude des caractères des hyphes vasculaires dans le mycélium, et je passe successivement en revue : leur distribution, leurs dimensions, leur forme, leur constitution, la composition chimique de leur contenu, enfin leur signification physiologique.

Voici les conclusions auxquelles je suis arrivé :

1. Le mycélium des Autobasidiomycètes (Hyménomycètes, Gastéromycètes, Phalloïdés) renferme, d'une façon constante, des hyphes vasculaires.

2. Le nombre, la distribution, les dimensions, la forme de ces éléments varient, notamment d'après les diverses formes mycéliques où on les observe.

3. Les hyphes vasculaires sont particulièrement nombreuses et groupées sous forme de fascicules axils, dans les mycéliums spartoïdes ou cordonnés.

4. A part quelques rares exceptions, leurs dimensions (longueur et épaisseur) l'emportent de beaucoup sur celles des hyphes ordinaires.

5. Elles ont en général une forme cylindrique; mais, indépendamment de cette forme qu'on pourrait appeler fondamentale, on rencontre les aspects morphologiques les plus divers : dilatations fusiformes ou claviformes,

incurvations, unions en H, etc. — Fréquemment elles se mettent en communication, avec les hyphes ordinaires, par des branches anastomotiques.

6. Elles se montrent constituées : *a*) d'une enveloppe mince, extensible et élastique, et *b*) d'un contenu, le plus souvent homogène et très réfringent, d'autres fois granuleux. Dans certains cas, on peut constater la présence de noyaux plongés dans une couche pariétale protoplasmique.

7. Les cloisons sont généralement nombreuses, et souvent très rapprochées, complètes ou unilatérales. Parfois une sorte de cylindre-axe traverse la partie centrale de la cloison, et l'on rencontre aussi des hyphes vasculaires sur le trajet desquelles deux segments plus ou moins écartés sont réunis par un semblable cordon axil.

8. La composition chimique variable et probablement très complexe du contenu ne justifie pas la dénomination d'*hyphes oléifères* pour désigner tous ceux de ces éléments autres que les laticifères proprement dits.

9. La présence constante des hyphes vasculaires dans le mycélium, leur abondance et leur groupement si caractéristique dans certaines formes mycéliques, notamment dans la forme cordonnée, leurs anastomoses avec les hyphes ordinaires, leur continuité avec les hyphes vasculaires du carpophore, la nature spéciale de leur contenu permettent de considérer ces éléments en général comme représentant un *appareil conducteur jouant un rôle important dans la distribution des matériaux nutritifs.*

—

Sur les groupes d'éléments neutres communs à un nombre quelconque d'involutions; par François Deruyts, répétiteur à l'Université de Liége.

Dans le but d'établir une représentation des groupes neutres d'une involution I_k^m par les points d'un espace à a dimensions, rappellons quelques résultats obtenus précédemment (*).

1° Une involution I_m^k, d'ordre m et de rang k, possède une $(k-2)^{\text{ple}}$ infinité de groupes de k éléments neutres de première espèce, jouissant de la propriété que $k-2$ éléments du support de cette involution peuvent s'associer à $\binom{m-k+1}{2}$ couples d'éléments, de façon à former un même nombre de groupes neutres.

2° Un groupe de a points d'une courbe normale C_a, d'un espace à a dimensions E_a, peut être *individué* par un point A de cet espace : ce point A est l'intersection des a espaces à $a-1$ dimensions, osculateurs à la courbe C_a en chacun des points du groupe; le point A sera appelé *image* du groupe.

Ceci posé, on peut représenter les groupes de k éléments neutres d'une I_k^m par des groupes de points d'une courbe normale C_a, d'un espace à a dimensions, à la condition que le nombre a satisfasse aux conditions

$$a \geqq k-2, \qquad a \leqq k.$$

(*) Voir à ce sujet notre *Mémoire sur la théorie de l'Involution et de l'Homographie unicursale.* (Mémoires de la Société royale des Sciences de Liége, 2me série, t. XVII, pp. 69 et 90)

En effet : 1° puisque les groupes de k éléments neutres d'une I_k^m forment une $k-2^{\text{uple}}$ infinité, les points, images de ces groupes, représentés sur une courbe C_a, forment un espace à $k-2$ dimensions, qui ne peut être situé dans l'espace E_a, qu'à la condition que $a \geqq k-2$;

2° On doit avoir $a \leqq k$, sans cela un point de l'espace E_a serait l'image d'un groupe de plus de k éléments.

Le nombre a étant donc convenablement choisi, les points images des groupes neutres de l'involution I_k^m forment un espace à $k-2$ dimensions, N_{k-2}, que nous appellerons *espace neutre* de l'involution I_k^m. Cet espace N_{k-2} est d'ordre et de classe bien déterminés; il possède aussi des singularités qui sont en relation directe avec la nature et le genre de l'involution I_k^m; pour notre objet, l'étude de ces particularités n'est pas nécessaire.

I. Soient n involutions,

$$I_{k_1}^{m_1}, I_{k_2}^{m_2}, \ldots I_{k_i}^{m_i}, \ldots I_{k_n}^{m_n},$$

désignons par

$$N_{k_1-2}, N_{k_2-2}, \ldots, N_{k_i-2} \ldots, N_{k_n-2},$$

les espaces neutres de ces involutions, représentés sur une même courbe normale C_a, de l'espace à a dimensions E_a; pour que cette représentation soit possible, nous voyons d'abord que le nombre a doit satisfaire aux inégalités suivantes :

$$\begin{array}{l} k_1 - 2 \leqq a \leqq k_1 \\ k_2 - 2 \leqq a \leqq k_2 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ k_n - 2 \leqq a \leqq k_n; \end{array}$$

si k_1 est le plus petit des nombres

$$k_1, k_2, \ldots k_i, \ldots k_n,$$

on ne pourra prendre pour le nombre a que les valeurs $k_1 - 1$ et k_1, et, de plus, les nombres

$$k_2, k_3, \ldots k_i, \ldots k_n,$$

ne pourront différer de plus d'une unité de k_1.

2. Examinons d'abord le cas de $a = k_1 - 1$.

Pour que les n espaces $N_{k_i - 2}$, $(i = 1, 2, \ldots n)$, aient des points communs en nombre *fini*, c'est-à-dire, pour que les n involutions $I^{n}_{k_i}$ aient des groupes neutres communs de $k_1 - 1$ éléments en nombre fini, il faut que les nombres k_i satisfassent à la condition

$$\sum_1^n (k_1 - k_i + 1) = k_1 - 1,$$

ou bien,

$$(n + 1) - \sum_1^n k_i + (n - 1) k_1 = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Par la nature de la signification des espaces $N_{k_i - 2}$, il est évident que, dans le cas de $a = k_1 - 1$, les quantités k_i ne peuvent différer entre elles et, de plus, on peut déterminer leur valeur commune; en effet, si nous faisons dans l'égalité (1),

$$k_1 = k_2 = \ldots = k_i = \ldots = k_n,$$

on a,

$$(n + 1) - nk_1 + (n - 1) k_1 = 0$$

d'où,

$$k_1 = n + 1.$$

Nous obtenons ainsi ce premier résultat : n *involutions d'ordres quelconques, mais de même rang* n + 1, *ont des groupes de* n *éléments neutres communs en nombre fini.*

3. De même dans le cas de $a = k_1$, nous arriverons à

ce résultat : les n involutions $I_{k_i}^{n_i}$ auront des groupes de k_i éléments neutres communs en nombre fini, si les quantités k_i ($i = 1, 2, 3 \ldots n$) satisfont à la condition

$$\sum_1^n (k_1 - k_i + 2) = k_1,$$

ou bien,

$$(n-1)k_1 - \sum_1^n k_i + 2n = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Recherchons par quels systèmes de valeurs des nombres k_i on peut satisfaire à cette condition.

4. Si les involutions sont du même rang, on a,

$$k_1 = k_2 = \cdots = k_i = \cdots = k_n,$$

et, en substituant dans (2), on obtient,

$$(n-1)k_1 - nk_1 + 2n = 0,$$

d'où,

$$k_1 = 2n.$$

Donc, n *involutions qui sont du même rang* 2n *et d'ordres quelconques ont des groupes de* 2n *éléments neutres communs en nombre fini.*

5. L'égalité (2) ne peut être vérifiée par des valeurs des nombres k_i plus grandes que $2n$.

Supposons en effet que l'on puisse satisfaire à (2) par des valeurs telles que

$$k_i = 2n + \varphi_i \qquad (i = 1 . 2 . 3 \cdots n);$$

φ_1 sera, d'après l'hypothèse faite précédemment, le plus petit des nombres

$$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \cdots \varphi_i \cdots \varphi_n;$$

nous aurons, en substituant dans (2),

$$(n-1)(\varphi_1+2n)-\sum_1^n(2n+\varphi_i)+2n=0,$$

ou bien,

$$(n-1)\varphi_1=\sum_1^n\varphi_i.$$

Cette dernière égalité est inadmissible, car elle exprime que φ_1 est plus grand qu'au moins l'un des nombres

$$\varphi_2, \varphi_3 \cdots \varphi_i, \cdots \varphi_n$$

ce qui est contraire à l'hypothèse faite.

Si φ_1 était nul, on devrait avoir

$$\sum_2^n\varphi_i=0,$$

ce qui est également inadmissible, puisque les quantités

$$\varphi_2, \varphi_3, \cdots \varphi_i, \cdots \varphi_n$$

sont de même signe, à moins que

$$\varphi_2=\varphi_3=\cdots=\varphi_n=0,$$

ce qui nous ramène au cas que nous avons examiné en premier lieu (§ 2). Par conséquent le maximum des valeurs que l'on peut attribuer aux quantités k_i ($i=1, 2, 3, \ldots n$), correspond à l'égalité de ces quantités, et ce maximum est $2n$.

6. Le minimum des valeurs que l'on peut assigner aux nombres k_i est $n+1$.

En effet, puisque ε ne peut différer de ε_1 de plus d'une unité, nous pourrons écrire :

$$\sum^{\varepsilon} k = n - \varepsilon k_1 + \varepsilon k_1 + 1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

étant un nombre moindre que n ou égal à n; en remplaçant dans l'égalité 2, nous obtenons,

$$\varepsilon_1 = 2n - \varepsilon_1 .$$

ce qui exprime que k_1 est, au minimum, égal à n; d'autre part, on ne peut avoir

$$k_1 = n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

puisque, dans ce cas, on aurait

$$\varepsilon = n$$

et

$$\sum_1^{n} k_i = n(k_1 + 1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

or, les deux égalités (4) et (5) sont contradictoires d'après les données de la question; nous en concluons que le nombre ε doit être nécessairement plus petit que n.

a) Si $k_1 = n + 1$, on doit avoir $\varepsilon = n - 1$; on ne peut donc prendre pour le système des valeurs k_i ($i = 2, 3, \ldots n$), que

$$k_2 = k_3 = \cdots = k_n = n + 2.$$

b) Si $k_1 = n + 2$, on a $\varepsilon = n - 2$; donc on ne peut attribuer aux quantités k_i un autre système de valeurs que

$$k_1 = k_2 = n + 2,$$
$$k_3 = k_4 = \cdots = k_n = n + 3.$$

c) En général, si on a $k_1 = n_1 + i\ (i \leq n)$, on aura $\varepsilon = n - i$ et le système des quantités $k_1\ k_2 \ldots k_n$, sera tel que,

$$k_1 = k_2 = \ldots = k_i = n + i,$$
$$k_{i+1} = k_{i+2} = \ldots = k_n = n + i + 1.$$

De l'analyse précédente, nous pouvons déduire les conclusions suivantes : n involutions, d'ordres quelconques, ne peuvent avoir des groupes d'éléments neutres communs en nombre fini, que si le plus petit des rangs de ces involutions ne diffère des autres d'une unité au maximum.

Le maximum et le minimum des valeurs que l'on peut attribuer à ces rangs correspondent à leur égalité, et la valeur respective de ce maximum et de ce minimum est $2n$ et $n + 1$.

En résumé, le type d'un système de n involutions qui ont des groupes d'éléments neutres communs en nombre fini est :

$$I^{n_1}_{n+i},\ I^{n_2}_{n+i},\ \ldots\ I^{n_{i-1}}_{n+i},\ I^{n_i}_{n+i},\ I^{n_{i+1}}_{n+i+1},\ \ldots\ I^{n_n}_{n+i+1};$$

ceci posé, recherchons le nombre des groupes neutres communs à un système donné d'involutions.

7. Soient n involutions du même rang $n + 1$,

$$I^{n_1}_{n+1},\ I^{n_2}_{n+1},\ \ldots\ I^{n_i}_{n+1},\ \ldots\ I^{n_n}_{n+1};$$

aux éléments

$$A_1,\ A_2,\ \ldots A_{i-1},\ A_{i+1},\ \ldots A_n,$$

du support commun à ces involutions, considérés comme appartenant aux $n - 1$ involutions,

$$I^{n_1}_{n+1},\ I^{n_2}_{n+1},\ \ldots\ I^{n_{i-1}}_{n+1},\ I^{n_{i+1}}_{n+1},\ \ldots\ I^{n_n}_{n+1},$$

il correspond des groupes formant $n-1$ involutions,

$$I_n^{n_1-1},\ I_n^{n_2-1},\ \dots\ I_n^{n_{i-1}-1},\ I_n^{n_{i+1}-1},\ \dots\ I_n^{n_n-1};$$

ces involutions ont des groupes de $n-1$ éléments neutres communs en nombre fini; soit

$$N_{n-1}^{(n-1)}\begin{pmatrix} n_1-1, & n_2-1, & \dots\ n_{i-1}-1, & n_{i+1}-1, & \dots\ n_n \\ n & n & \dots\ n & n & \dots\ n \end{pmatrix} \text{(*)}$$

ce nombre; à chacun de ces groupes il correspond dans l'involution $I_{n+1}^{n_i}$ des groupes formant une involution $I_2^{n_i-n+1}$, dont les $\binom{n_i-n}{2}$ couples neutres donnent lieu à $2\binom{n_i-n}{2}$ éléments A_i.

Il est aisé de voir que la correspondance ainsi établie entre les éléments $A_1, A_2 \dots\dots A_n$, est symétrique; par conséquent le nombre des coïncidences $(A_1, A_2 \dots\dots A_n)$ est

$$2\sum_1^n \left\{ N_{n-1}^{(n-1)}\begin{pmatrix} n_1-1, & \dots\ n_{i-1}-1, & n_{i+1}-1, & \dots\ n_n \\ n & \dots\ n & n & \dots\ n \end{pmatrix} \times \binom{n_i-n}{2} \right\}.$$

Chacun des groupes dont nous recherchons le nombre absorbe n coïncidences; nous pourrions donc écrire :

$$(A)\left\{\begin{aligned} & N_n^{(n)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & \dots\ n_i & n_n \\ n+1, & n+1, & \dots\ n+1, & n+1 \end{pmatrix} \\ & = \frac{2}{n}\sum_1^n \left\{ N_{n-1}^{(n-1)}\begin{pmatrix} n_1-1, & n_2-1, & \dots\ n_{i-1}-1, & n_{i+1}-1, & \dots\ n_n-1 \\ n & n & \dots\ n & n & \dots\ n \end{pmatrix} \times \binom{n_i-n}{2} \right\}. \end{aligned}\right.$$

(*) En général nous représentons par la notation $N_p^{(p)}\begin{pmatrix} m_1, & m_2, & \dots\ m_p \\ p+1, & p+1, & \dots\ p+1 \end{pmatrix}$ le nombre des groupes de p éléments neutres communs à p involutions $I_{p+1}^{m_i}$ $(i = 1, 2, 3, \dots, p)$.

Nous avons trouvé,

$$N_2^{(2)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = 2^2\binom{n_1-2}{2}\binom{n_2-2}{2} \text{ (*)},$$

nous aurons, d'après la formule (A),

$$N_3^{(3)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & n_3 \\ 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{2}{3}\left\{\binom{n_1-3}{2}2^2\binom{n_2-3}{2}\binom{n_3-3}{2} + \binom{n_2-3}{2}2^2\binom{n_1-3}{2}\binom{n_3-3}{2}\right.$$
$$\left. + \binom{n_3-3}{2}2^2\binom{n_1-3}{2}\binom{n_2-3}{2}\right\} = 2^3\binom{n_1-3}{2}\binom{n_2-3}{2}\binom{n_3-3}{2}.$$

En général, nous aurons,

$$\text{(B)} \qquad N_n^{(n)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & \dots n_n \\ n+1, & n+2, & \dots n+1 \end{pmatrix} = 2^n \prod_{i=1}^{i=n}\binom{n_i-n}{2}.$$

Supposons, en effet, la formule exacte quand n est au plus égal à $n-1$; nous aurons donc

$$N_{n-1}^{(n-1)}\begin{pmatrix} n_1-1, & n_2-1, & \dots n_{i-1}-1, & n_{i+1}-1, & \dots n_n \\ n & n & \dots n & n & \dots n \end{pmatrix}$$
$$= 2^{n-1}\prod_{k=1}^{k=i-1}\binom{n_k-n}{2}\prod_{k'=i+1}^{k'=n}\binom{n_{k'}-n}{2}.$$

(*) *Note sur les groupes d'éléments neutres communs à deux involutions quelconques.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3me sér., t. XXVI, n° 8, 1893.)

En substituant dans la formule (A), il viendra,

$$N_n^{(n)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & \dots n_i & \dots n_n \\ n+1, & n+1, & \dots n+1, & \dots n+1 \end{pmatrix}$$

$$=\frac{2}{n}\sum_{i=1}^{i=n}\left\{\binom{n_i-n}{2}2^{n-1}\prod_{k=1}^{k=i-1}\binom{n_k-n}{2}\prod_{k'=i+1}^{i'=n}\binom{n_{k'}-n}{2}\right\},$$

ou bien,

$$N_n^{(n)}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & \dots n_i & \dots n_n \\ n+1, & n+1, & \dots n+1, & \dots n+1 \end{pmatrix}=2^n\prod_{i=1}^{i=n}\binom{n_i-n}{2};$$

or, la formule (B) est exacte pour $n=2$ et $n=3$; elle est donc générale.

Cas particulier. n *involutions d'ordre* n + 2 *et de rang* n + 1, I_{n+1}^{n+2}, *ont des groupes de* n *éléments neutres communs en nombre* 2^n.

Ce théorème peut se démontrer directement; en effet, les groupes de $n+1$ éléments neutres, d'une involution I_{n+1}^{n+2}, forment une involution I_{n-1}^{n+1}; les groupes neutres communs aux n involutions I_{n+1}^{n+2} sont donc les groupes communs à n involutions I_{n-1}^{n+1}. Or, n semblables involutions ont des groupes de n éléments communs en nombre fini, puisque la somme de leurs rangs est un multiple $\mu=n$ de $n-1$, et le nombre de ces groupes communs est (*)

$$N=\prod_{i=1}^{i=n}\binom{n_i-k_i}{\mu-k_i};$$

(*) Voir notre mémoire *Sur la théorie de l'involution unicursale, etc., loc. cit.*, p. 1.

ici, nous avons,

$$k_1 = k_2 = \cdots = k_n = n - 1,$$

et

$$n_1 = n_2 = \cdots = n_n = n + 1.$$

Par conséquent

$$N = 2^n.$$

8. Soient $n - 1$ involutions du même rang $n + 2$ et d'ordres quelconques,

$$I^{n_1}_{n+2}, I^{n_2}_{n+2}, \ldots I^{n_i}_{n+2}, \ldots I^{n_{n-1}}_{n+2},$$

et une involution de rang $n + 1$, $I^{n_n}_{n+1}$. Nous nous proposons de rechercher le nombre des groupes de $n + 1$ éléments neutres de cette dernière involution qui font partie des groupes de $n + 2$ éléments neutres de chacune des $n - 1$ premières.

A $n - 1$ éléments,

$$A_1, A_2, \ldots A_{n-1},$$

considérés comme appartenant aux $n - 1$ premières involutions, il correspond des groupes formant $n - 1$ involutions,

$$I^{n_1-1}_{n+1}, I^{n_2-1}_{n+1}, \ldots I^{n_i-1}_{n+1}, \ldots I^{n_{n-1}-1}_{n+1},$$

qui ont en commun avec $I^{n_n}_{n+1}$ des groupes de n éléments neutres communs en nombre (§ 7),

$$N^{(n)}_n \begin{pmatrix} n_1-1, \ldots n_i-1, \ldots n_{n-1}-1, & n_n \\ n+1, \ldots n+1, \ldots n+1, & n+1 \end{pmatrix} = 2^n \binom{n_n - n}{2} \prod_{i=1}^{i=n-1} \binom{n_i - n - 1}{2}.$$

Si nous représentons par A_n l'élément qui complète chacun des groupes de $n + 1$ éléments neutres de $I^{n_n}_{n+1}$, dont cha-

cun de ces groupes communs fait partie, nous voyons qu'aux éléments

$$A_1, A_2, \dots A_i, \dots A_{n-1},$$

il correspond

$$2^n \binom{n_n - n}{2} \prod_{i=1}^{i=n-1} \binom{n_i - n - 1}{2},$$

éléments A_n.

Aux éléments

$$A_1, A_2, \dots A_{i-1}, A_{i+1}, \dots A_{n-1}, A_n,$$

considérés comme appartenant respectivement aux involutions

$$I^{n_1}_{n+2}, I^{n_2}_{n+2}, \dots I^{n_{i-1}}_{n+2}, I^{n_{i+1}}_{n+2}, \dots I^{n_{n-1}}_{n+2}, I^{n_n}_{n+1},$$

il correspond des groupes formant $n - 1$ involutions,

$$I^{n_1-1}_{n+1}, I^{n_2-1}_{n+1}, \dots I^{n_{i-1}-1}_{n+1}, I^{n_{i+1}-1}_{n+1}, \dots I^{n_{n-1}-1}_{n+1}, I^{n_n-1}_{n},$$

qui ont des groupes de n éléments neutres communs en nombre fini ; soit

$$N^{(n-1)}_n \begin{pmatrix} n_1 - 1, & n_2 - 1, & \dots n_{i-1} - 1, & n_{i+1} - 1, & \dots n_{n-1} - 1, & n_n - 1 \\ n+1, & n+1, & \dots n+1, & n+1, & \dots n+1, & n \end{pmatrix},$$

ce nombre : à chacun de ces groupes il correspond, dans $I^{n_i}_{n+2}$, une involution $I_2^{n_i - n}$ dont les $\binom{n_i - n - 1}{2}$ couples neutres donnent lieu à $2\binom{n_i - n - 1}{2}$ éléments A_i. Ainsi, aux éléments proposés il correspond,

$$2\binom{n_i - n - 1}{2} N^{(n-1)}_n \begin{pmatrix} n_1 - 1, & n_2 - 1, & \dots n_{i-1} - 1, & n_{i+1} - 1, & \dots n_{n-1} - 1, & n_n - 1 \\ n+1, & n+1, & \dots n+1, & n+1, & \dots n+1, & n \end{pmatrix}$$

éléments A_i, et la même chose a lieu pour toutes les valeurs

de l'indice i, compris entre 1 et $n-1$: le nombre des coïncidences $(A_1, A_2, \ldots A_n)$ est donc,

$$2^n \binom{n_n - n}{2} \prod_{i=1}^{i=n-1} \binom{n_i - n - 1}{2}$$
$$+2 \sum_{i=1}^{i=n-1} \left\{ N_n^{(n-1)} \begin{pmatrix} n_1-1, & n_2-1, & \ldots & n_{i-1}-1, & n_{i+1}-1, & \ldots & n_{n-1}-1, & n_n-1 \\ n+1, & n+1, & \ldots & n+1, & n+1, & \ldots & n+1, & n \end{pmatrix} \binom{n_i-n-1}{2} \right\}$$

et puisque chacun des groupes cherchés absorbe $n+1$ de ces coïncidences, nous aurons la suite de récurrence,

$$(C) \left\{ \begin{array}{l} N_{n+1}^{(n)} \begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \ldots & n_{n-1}, & n_n \\ n+2, & n+2, & \ldots & n+2, & n+1 \end{pmatrix} \\ = \dfrac{1}{n+1} \left\{ 2^n \binom{n_n - n}{2} \prod_{i=1}^{i=n-1} \binom{n_i - n - 1}{2} \right\} \\ +2 \sum_{i=1}^{i=n-1} \left[N_n^{(n-1)} \begin{pmatrix} n_1-1, & \ldots & n_{i-1}, & n_{i+1}, & \ldots & n_{n-1}-1, & n_n-1 \\ n+1, & \ldots & n+1, & n+1, & \ldots & n+1, & n \end{pmatrix} \times \binom{n_i-n-1}{2} \right]. \end{array} \right.$$

Nous avons trouvé

$$N_5^{(2)} \begin{pmatrix} n_1 & n_2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} = 2 \binom{n_1 - 3}{2} \binom{n_2 - 2}{2};$$

nous aurons, par conséquent,

$$N_4^{(3)} \begin{pmatrix} n_1 & n_2 & n_3 \\ 5 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{1}{4} \left\{ 2^3 \binom{n_3-3}{2} \binom{n_1-4}{2} \binom{n_2-4}{2} + 2^2 \binom{n_1-4}{2} \binom{n_2-4}{2} \binom{n_3-3}{2} \right.$$
$$\left. + 2^2 \binom{n_2-4}{2} \binom{n_1-4}{2} \binom{n_3-3}{2} \right\} = 2^2 \binom{n_1-4}{2} \binom{n_2-4}{2} \binom{n_3-4}{2}.$$

En continuant de la sorte, on voit que l'on peut satisfaire à (C) par l'égalité,

$$N_{n-1}^{(n)}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \dots n_{n-1}, & n_n \\ n+2, & n+2, & \dots n+2, & n+1 \end{pmatrix} = 2^{n-1}\binom{n_n - n}{2}\prod_{i=1}^{i=n-1}\binom{n_i - n - 1}{2};$$

il suffira du reste de procéder comme nous l'avons fait au paragraphe précédent.

Cas particulier. n — 1 *involutions d'ordre* n + 3 *et de rang* n + 2, I_{n+2}^{n+3}, *contiennent simultanément* 2^{n-1} *groupes de* n + 1 *éléments neutres d'une involution d'ordre* n + 2 *et de rang* n + 1, I_{n+1}^{n+2}.

Pour démontrer ce théorème, il suffit de remplacer dans la formule précédente, $n_1, n_2, \dots n_{n-1}$ par $n + 3$, et n_n par $n + 2$; mais on peut en donner la démonstration directe suivante : les groupes de $n + 2$ éléments neutres des $n - 1$ involutions I_{n+2}^{n+3} forment n — 1 involutions I_n^{n+2}, d'ordre $n + 2$ et de rang n, tandis que les groupes de $n + 1$ éléments neutres de I_{n+1}^{n+2} forment une involution I_{n-1}^{n+1}, d'ordre $n + 1$ et de rang $n - 1$.

D'autre part, l'involution I_{n-1}^{n+1} a des groupes de $n + 1$ éléments en commun avec les $n - 1$ involutions I_n^{n+2} en nombre fini, puisque la somme totale des rangs $(n + 1)(n - 1)$ est un multiple $\mu = n + 1$ de $n - 1$; le nombre de ces groupes est

$$N = \prod_{i=1}^{i=n}\binom{n_i - k_i}{\mu - ki};$$

or, ici, on a

$$n_1 = n_2 = \dots = n_{n-1} = n + 2; \quad n_n = n + 1;$$
$$k_1 = k_2 = \dots = k_{n-1} = n; \quad k_n = n - 1;$$

nous aurons donc,

$$N = 2^{n-1}.$$

9. Représentons par la notation

$$N^{(n)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \dots & n_i, & n_{i+1}, & \dots & n_n \\ n+i, & n+i, & \dots & n+i, & n+i+1, & \dots & n+i+1 \end{pmatrix},$$

le nombre des groupes de $n+i$ éléments neutres communs à n involutions,

$$I^{n_1}_{n+1}, I^{n_2}_{n+i}, \dots I^{n_i}_{n+i}, I^{n_{i+1}}_{n+i+1}, \dots I^{n_n}_{n+i+1};$$

en supposant ce nombre déterminé, recherchons le nombre

$$N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1 & n_2 & n_{i+1} & n_{i+2} & n_n \\ n+i+1, & n+i+1, \dots & n+i+1, & n+i+2, \dots & n+i+2 \end{pmatrix},$$

des groupes de $n+i+1$ éléments neutres communs à n involutions,

$$I^{n_1}_{n+i+1}, I^{n_2}_{n+i+1}, \dots I^{n_{i+1}}_{n+i+1}, I^{n_{i+2}}_{n+i+2}, \dots I^{n_n}_{n+i+2}.$$

A $n-1$ éléments,

$$A_1, A_2, \dots A_{i+1}, A_{i+2}, \dots A_{k-1}, A_{k+1}, \dots A_n,$$

considérés comme appartenant aux $n-1$ involutions,

$$I^{n_1}_{n+i+1}, I^{n_2}_{n+i+1}, \dots I^{n_{i+1}}_{n+i+1}, I^{n_{i+2}}_{n+i+2}, \dots I^{n_{k-1}}_{n+i+2}, I^{n_{k+1}}_{n+i+2}, \dots I^{n_n}_{n+i+2},$$

(le nombre k est compris entre les nombres $i+2$ et n), il correspond des groupes, formant $n-1$ involutions,

$$I^{n_1-1}_{n+i}, I^{n_2-1}_{n+i}, \dots I^{n_{i+1}-1}_{n+i}, I^{n_{i+2}-1}_{n+i-1}, \dots I^{n_{k-1}-1}_{n+i+1}, I^{n_{k+1}-1}_{n+i+1}, \dots I^{n_n-1}_{n+i+1},$$

qui ont des groupes de $n+i$ éléments neutres communs en nombre fini (§ 6); soit,

$$N^{(n-1)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1-1, & n_2-2, \dots & n_{i+1}-1, & n_{i+2}-1, & \dots n_{k-1}-1, & n_{k+1}-1, & \dots n_n-1 \\ n+i, & n+i, & \dots n+i, & n+i+1, & \dots n+i+1, & n+i+1, & \dots n+i+1 \end{pmatrix},$$

ce nombre; à chacun de ces groupes il correspond dans l'involution $I^{n_k}_{n+i+2}$ une involution $I^{n_k-n-i}_{2}$, dont les $\binom{n_k-n-i-1}{2}$ couples neutres donnent naissance à $2\binom{n_k-n-i-1}{2}$ éléments A_k : ainsi aux éléments,

$$A_1, A_2, \ldots A_{i+1}, A_{i+2}, \ldots A_{k-1}, A_{k+1}, \ldots A_n,$$

il correspond

$$2\binom{n_k-n-i-1}{2} N^{(n-1)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1-1, \ldots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1, & \ldots n_{k-1}-1, & n_{k+1}-1, \ldots n_n \\ n+i, \ldots n+i & n+i+1, \ldots n+i+1, & n+i+1, \ldots n+i+1 \end{pmatrix}$$

éléments A_k, et la même chose a lieu pour toutes les valeurs de l'indice k, satisfaisant à la condition énoncée plus haut.

A $n-1$ éléments,

$$A_1, A_2, \ldots A_{k'+1}, A_{k'+1}, \ldots A_{i+1}, A_{i+2}, \ldots A_n,$$

considérés comme appartenant aux $n-1$ involutions,

$$I^{n_1}_{n+i+1}, I^{n_2}_{n+i+1}, \ldots I^{n_{k'-1}}_{n+i+1}, I^{n_{k'+1}}_{n+i+1}, \ldots I^{n_{i+1}}_{n+i+1}, I^{n_{i+2}}_{n+i+2}, \ldots I^{n_n}_{n+i+2}$$

(le nombre k', est compris entre les nombres 1 et $i+1$), il correspond des groupes, formant $n-1$ involutions,

$$I^{n_1-1}_{n+i}, I^{n_2-1}_{n+i}, \ldots I^{n_{k'-1}-1}_{n+i}, I^{n_{k'+1}-1}_{n+i}, \ldots I^{n_{i+1}-1}_{n+i}, I^{n_{i+2}-1}_{n+i+1}, \ldots I^{n_n-1}_{n+i+1},$$

qui ont en commun avec l'involution $I^{n_{k'}}_{n+i+1}$ des groupes de $n+i$ éléments neutres en nombre fini,

$$N^{(n)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1-1, \ldots n_{k'-1}-1, n_{k'+1}-1, \ldots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1, & \ldots n_n-1 \\ n+i, \ldots n+i, \quad n+i, \quad \ldots n+i, & n+i+1, \ldots n+i+1 \end{pmatrix};$$

à chacun de ces groupes il correspond un élément A_k, qui complète un groupe de $n+i+1$ éléments neutres de $I^{n_{k'}}_{n+i+1}$: aux éléments donnés il correspond, par conséquent, le nombre ci-dessus d'éléments $A_{k'}$.

Il résulte de ce qui précède que le nombre des coïncidences $(A_1 A_2 \dots A_n)$ est

$$1 = \sum_{k'=1}^{k'=i+1} N^{(n)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1-1, \dots n_{k'-1}-1, n_{k'}, & n_{k'+1}-1, \dots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1 & \dots n_n-1 \\ n+i, \dots n+i, & n+i+1, n+i, \dots n+i, & n+i+1, \dots n+i+1 \end{pmatrix}$$

$$\times 2 \sum_{k=i+2}^{k=n} \left\{ N^{(n-1)}_{n+i}\begin{pmatrix} n_1-1, \dots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1, & \dots n_{k-1}-1, & n_{k+1}-1, & \dots n_n-1 \\ n+i, \dots n+i, & n+i+1, \dots n+i+1, & n+i+1, & \dots n+i+1 \end{pmatrix} \right.$$

$$\left. \times \binom{n_k-n-i-1}{2} \right\}.$$

Puisque chacun des groupes cherchés absorbe $n+i+1$ coïncidences de la correspondance que nous venons d'établir, nous aurons la formule de récurrence,

$$\text{(D)}\quad N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \dots n_{i+1}, & n_{i+2}, & \dots n_n \\ n+i+1, & n+i+1, & \dots n+i+1, & n+i+2, & \dots n+i+2 \end{pmatrix} = \frac{M}{n+i+1}.$$

La solution de cette question est donnée par

$$\text{(E)}\quad \left\{ \begin{aligned} & N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \dots n_{i+1}, & n_{i+2}, & \dots n_n, \\ n+i+1, & n+i+1 & \dots n+i+1, & n+i+2, & \dots n+i+2 \end{pmatrix} \\ & = 2^{n-i-1} \prod_{k=1}^{k=i+1} \binom{n_k-n-i}{2} \prod_{k'=i+2}^{k'=n} \binom{n_{k'}-n-i-1}{2}. \end{aligned} \right.$$

Pour démontrer que cette solution est la plus générale, supposons la vérifiée exacte, pour toute valeur de i quand le nombre n est au plus égal à $n-1$, et pour toute valeur

de n, quand le nombre i est au plus égal à $i-1$: nous pourrons alors écrire :

$$N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1-1, n_2-1, \ldots n_{k-1}-1, n_k & n'_{k+1}-1 \ldots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1, \ldots n_n-1 \\ n+i, n+i, \ldots n+i, & n+i+1, n+i, \ldots n+i, \quad n+i+1, \ldots n+i+1 \end{pmatrix}$$

$$= 2^{n-i}\prod_{m=1}^{m=i}\binom{n_m-n-i}{2}\prod_{m=i+2}^{m=n}\binom{n_m-n-i-1}{2}.$$

et,

$$N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1-1, n_2-1, \ldots n_{i+1}-1, n_{i+2}-1, \ldots n_{k-1}-1, n_{k+1}-1, \ldots n_n-1 \\ n+i, n+i, \ldots n+i, \quad n+i+1, \ldots n+i+1, n+i+1, \ldots n+i+1 \end{pmatrix}$$

$$= 2^{n-i-2}\prod_{m=1}^{m=i+1}\binom{n_m-n-i}{2}\prod_{m=i+2}^{m=n}\binom{n_m-n-i-1}{2}\times\frac{1}{\binom{n_k-n-i-1}{2}}.$$

En conséquence, nous aurons,

$$M=\left\{2^{n-i}(i+1)+2^{n-i-1}(n-i-1)\right\}\prod_{m=1}^{m=i+1}\binom{n_m-n-i}{2}\prod_{m=i+2}^{m=n}\binom{n_m-n-i-1}{2};$$

ou bien,

$$M=2^{n-i-1}(n+i+1)\prod_{m=1}^{m=i+1}\binom{n_m-n-i}{2}\prod_{m=i+2}^{m=n}\binom{n_m-n-i-1}{2}.$$

En substituant dans la relation (D), nous obtenons,

$$N^{(n)}_{n+i+1}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \ldots n_{i+1}, & n_{i+2}, & \ldots n_n \\ n+i+1, & n+i+1, & \ldots n+i+1, & n+i+2 & \ldots n+i+2 \end{pmatrix}$$

$$= 2^{n-i-1}\prod_{m=1}^{m=i+1}\binom{n_m-n-i}{2}\prod_{m=i+2}^{m=n}\binom{n_m-n-i-1}{2}.$$

Or, la formule (E) a été démontrée pour toute valeur de i dans le cas de $n=2$, et pour $i=0$ dans le cas de

$n = 3$ (§ 8), elle est donc vraie dans le cas de $n = 3$ pour toute valeur de i, et ainsi de suite (§§ 7 et 8); par conséquent la formule (E) donne la solution la plus générale de la suite récurrente (D).

Nous pouvons, ainsi, énoncer le théorème suivant :

n *involutions d'ordres quelconques* n_m ($m = 1, 2, 3..., n$), *dont les* $i + 1$ *premières sont de rang* $n + i + 1$ *et les restantes de rang* $n + i + 2$ *ont des groupes de* $n + i + 1$ *éléments neutres communs en nombre fini et ce nombre est :*

$$2^{n-i-1} \prod_{m=1}^{m=i+1} \binom{n_m - n - i}{2} \prod_{m=i+2}^{m=n} \binom{n_m - n - i - 1}{2}.$$

Cas particuliers. — 1° n *involutions d'ordres* n_i ($i = 1, 2, 3..., n$), *dont les* $n - 1$ *premières sont de rang* $2n - 1$ *et la dernière de rang* $2n$ *ont des groupes de* $2n - 1$ *éléments neutres communs en nombre fini et le nombre de ces groupes est :*

$$2 \left\{ \prod_{m=1}^{m=n-1} \binom{n_m - 2n + 2}{2} \right\} \times \binom{n_m - 2n + 1}{2}.$$

2° i *involutions de rang* $n + i$ *et d'ordre* $n + i + 1$, I_{n+i}^{n+i+1}, *ont en commun avec* $n - i$ *involutions de rang* $n + i + 1$ *et d'ordre* $n + i + 2$, I_{n+i+1}^{n+i+2}, *des groupes de* $n + i$ *éléments neutres en nombre fini et le nombre de ces groupes est* 2^n.

Ce théorème peut se démontrer directement de la manière suivante : les groupes de $n + i$ éléments neutres communs aux i involutions I_{n+i}^{n+i+1} sont les groupes communs à i involutions d'ordre $n + i$ et de rang $n + i - 2$, I_{n+i-2}^{n+i}; d'autre part, les groupes de $n + i + 1$ éléments neutres communs aux $n - i$ involutions, I_{n+i+1}^{n+i+2}, sont les

groupes communs à $n - i$ involutions d'ordre $n + i + 1$ et de rang $n + i - 1$, I_{n+i-1}^{n+i+1}. Or, i involutions, I_{n+i-2}^{n+i}, ont en commun avec $n - i$ involutions I_{n+i-1}^{n+i+1} des groupes de $n + i$ éléments en nombre fini puisque la somme de leurs rangs,

$$i(n + i - 2) + (n - i)(n + i - 1) = (n - 1)(n + i),$$

est un multiple, $\mu = n + i$, de $n - 1$ et le nombre de ces groupes est :

$$N = \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - k_m}{\mu - k_m}.$$

Or, on a :

$$\begin{aligned} n_1 = n_2 &= \cdots = n_i = n + i, \\ k_1 = k_2 &= \cdots = k_i = n + i - 2, \\ n_{i+1} = n_{i+2} &= \cdots = n_n = n + i + 1, \\ k_{i+1} = k_{i+2} &= \cdots = k_n = n + i - 1; \end{aligned}$$

donc,

$$N = 2^n$$

10. Le nombre des groupes de $2n$ éléments neutres communs à n involutions de rang $2n$, ne peut être déduit de la formule générale que nous venons d'établir : il est, en effet, évident que le raisonnement que nous avons fait pour parvenir au résultat est inapplicable dans le cas que nous considérons; par conséquent, il est nécessaire de rechercher ce nombre directement.

Soient donc n involutions $I_{2n}^{n_i}$ $(i = 1, 2, 3..., n)$: à $n - 1$ éléments

$$A_1, A_2, \ldots A_{i-1}, A_{i+1}, \ldots A_n,$$

du support commun à ces involutions, il correspond respectivement dans les $n-1$ involutions,

$$I^{n_1}_{2n}, I^{n_2}_{2n}, \ldots I^{n_{i-1}}_{2n}, I^{n_{i+1}}_{2n}, \ldots I^{n_n}_{2n},$$

des groupes d'éléments formant $n-1$ involutions,

$$I^{n_1-1}_{2n-1}, I^{n_2-1}_{2n-1}, \ldots I^{n_{i-1}-1}_{2n-1}, I^{n_{i+1}-1}_{2n-1}, \ldots I^{n_n-1}_{2n-1},$$

qui ont en commun (§ 9) avec l'involution restante, $I^{n_i}_{2n}$, des groupes de $2n-1$ éléments neutres en nombre,

$$2 \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2};$$

en représentant par A_i l'élément qui complète le groupe neutre de $I^{n_i}_{2n}$, dont chacun de ces groupes communs fait partie, nous voyons qu'aux $n-1$ éléments donnés, il correspond,

$$2 \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2},$$

éléments A_i : la correspondance qui existe entre les éléments $A_1, A_2 \ldots, A_{n1}$ est symétrique, par conséquent le nombre des coïncidences $(A_1, A_2 \ldots, A_{n1})$ est

$$2n \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2};$$

et puisque chacun des groupes cherchés absorbe $2n$ coïncidences, nous aurons :

$$N^{(n)}_{2n}\begin{pmatrix} n_1, & n_2, & \ldots & n_n \\ 2n, & 2n, & \ldots & 2n \end{pmatrix} = \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2}.$$

Nous pouvons ainsi énoncer le théorème suivant :

n involutions du même rang $2n$ *et d'ordres quelconques* n_i $(i = 1, 2, 3 \ldots, n)$, *ont des groupes de* $2n$ *éléments neutres communs en nombre fini et le nombre de ces groupes est :*

$$\prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2}.$$

En particulier, n *involutions du même ordre* $2n + 1$ *et du même rang* $2n$ *ont un groupe de* $2n$ *éléments neutres communs.*

Ce théorème peut se démontrer directement en observant que les groupes de $2n$ éléments neutres communs à n involutions I_{2n}^{2n+1}, sont les groupes communs à n involutions I_{2n}^{2n}, ou, ce qui revient au même, à $2n$ involutions I_{2n-1}^{2n}.

11. Théorème. $k_{2n} - 2n$ *éléments arbitraires du support commun a* n *involutions,* $I_{k_1}^{n_1}, I_{k_2}^{n_2}, \ldots I_{k_i}^{n_i}, \ldots I_{k_n}^{n_n}$, *dont les rangs vont par ordre de grandeur croissante, entrent dans*

$$\prod_{i=1}^{i=n} \binom{n_i - k_i + 1}{2}$$

groupes de k_n *éléments neutres de* $I_{k_n}^{n_n}$, *chacun de ces groupes contenant un groupe neutre de* k_i *éléments neutres de* $I_{k_i}^{n_i}$ $(i = 1, 2, \ldots, n - 1)$ *dont* $k_i - 2n$ *éléments sont parmi ceux qui sont choisis arbitrairement.*

En effet, respectivement à

$$k_1 - 2n, k_2 - 2n, \ldots k_i - 2n, \ldots k_{n-1} - 2n,$$

éléments pris dans un même groupe de $k_n - 2n$ éléments, il correspond dans les involutions,

$$I_{k_1}^{n_1}, I_{k_2}^{n_2}, \ldots I_{k_i}^{n_i}, \ldots I_{k_{n-1}}^{n_{n-1}}.$$

des groupes d'éléments formant $n - 1$ involutions,

$$I_{2n}^{n_1-k_1+2n}, I_{2n}^{n_2-k_2+2n}, \ldots I_{2n}^{n_i-k_i+2n}, \ldots I_{2n}^{n_{n-1}-k_{n-1}+2n},$$

qui on en commun avec l'involution $I_{2n}^{n_n-k_n+2n}$, correspondant aux groupes de $k_n - 2n$ éléments dans $I_{k_n}^{n_n}$, des groupes de $2n$ *éléments* neutres en nombre,

$$\prod_{i=1}^{i=n} \binom{n_i - k_i + 1}{2};$$

ce qui démontre le théorème énoncé; il est bien entendu que chacun des rangs des involutions doit être plus grand que le nombre $2n$.

Cas particulier. $k - 2n$ *éléments du support commun à* n *involutions du même rang* k *et d'ordres* n_i ($i = 1, 2, 3 \ldots n$), *entrent dans*

$$\prod_{i=1}^{i=n} \binom{n_i - k + 1}{2}$$

groupes de k *éléments neutres communs à ces involutions.*

Si l'on suppose $n_1 = n_2 \ldots = n_n = m$ et $k = m - 1$, nous arrivons à ce résultat, qui peut du reste se démontrer facilement :

Les groupes $m - 1$ *éléments neutres communs à* n *involutions* I_{m-1}^{m}, *forment une involution* I_{m-2n-1}^{m-1}.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 avril 1884.

M. Ch. Lohmans, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Em. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Vanderkindere, vice-directeur; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, A. Henne, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, J. Vuylsteke, Em. Banning, L. de Monge, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, membres; Alph. Rivier, associé; G. Kurth et Mesdach de ter Kiele *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir que le Gouvernement de S. M. le roi de Suède et de Norwège invite le Gouvernement belge à envoyer des délégués à la Xe session du Gongrès international des Américanistes, qui se tiendra à Stockholm du 3 au 8 août prochain.

La Classe priera M. le Ministre de vouloir bien désigner,

pour remplir cette mission, M. Adolphe de Ceuleneer, professeur à l'Université de Gand et membre de l'Académie royale flamande de littérature et de philologie.

— Le même Ministre transmet :

1° Les documents qui lui ont été demandés par l'Académie au sujet d'un projet de *Bibliographie des sciences géographiques.* — Pris pour notification et renvoi à la Commission pour un projet de catalogue général des bibliothèques ;

2° 50 exemplaires du rapport du jury qui a jugé la neuvième période quinquennale du concours de littérature française ;

3° Un exemplaire de l'ouvrage : *Verduitsching onzer meest gebruikte doopnamen ;* par R. Schrijvers.

— Remerciements.

— La Direction de l'Exposition internationale de San-Francisco fait savoir que la Société de géographie du Pacific se réunira en congrès le 4 mai prochain.

— L'Académie de Stanislas, à Nancy, adresse le programme du prix Herpin, à décerner en 1896.

— Hommages d'ouvrages :

1° *La loi du progrès dans les religions;* par le comte Goblet d'Alviella;

2° *La justice en Angleterre;* par A. Lefèvre-Pontalis ;

3° *Bulletin des archives d'Anvers,* tome XIX, 2e livraison; par P. Génard;

4° *Quelques monnaies inédites d'Ernest de Lynden* (1603-1636); par le vicomte de Jonghe;

5° *De l'organisation de la faillite, etc.;* par H. Pascaud ;

6° A. *Le socialisme*, livre 1er: *Proudhon*; B. *Zola*; par Wauterniaux; C. *Le supreme dottrine filosofiche e giuridiche di G. B. Vico*; par V. Lilla (ces trois derniers ouvrages sont présentés par par M. Alph. Le Roy, avec une note qui figure ci-après);

7° A. *Arnold Geulincx als essayist*; B. *Opera philosophica per Arnoldi Geulincæ*; recognovit J.-P.-N. Land (présentés par M. George Monchamp avec une note qui figure ci-après);

8° *Een handvol misslagen uit het zesde deel van « Gent, van den oudsten tijd tot heden*, door Frans De Potter »; verzameld door J. Vuylsteke.

— Remerciements.

— Travail manuscrit à l'examen :

Un travail intitulé : *Notes critiques sur les continuateurs de Gille d'Orval*, par Eugène Bacha, attaché à la section des manuscrits de la Bibliothèque royale, à Bruxelles, sera examiné par MM. Wauters et Kurth.

JUGEMENT DES CONCOURS.

Conformément à l'article 16 du règlement général de l'Académie, il est donné lecture des rapports sur les différents concours de la Classe. Ces rapports et les travaux qui y ont donné lieu sont déposés sur le Bureau jusqu'à la prochaine séance, fixée au lundi 7 mai, dans laquelle la Classe se prononcera sur les conclusions de ses commissaires.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

M. Vicenzo Lilla, professeur de philosophie du droit à l'Université royale de Messine, vient de publier une étude (1) sur le philosophe jurisconsulte Giambatista Vico, étude digne d'attention même après les travaux de Michelet et de Ferraris. Si tout n'y est pas neuf, tout y est mis au point, pour me servir d'une expression d'atelier. Chargé par l'auteur de faire hommage de sa nouvelle œuvre à notre Académie, je m'acquitte d'autant plus volontiers de cette mission que M. Lilla n'est pas un inconnu pour nous, et que nous savons d'avance que le mérite de ses écrits ne doit pas se mesurer d'après leur étendue.

La première annonce de la *Scienza nuova* (1725) parut à Leipzig en 1727, dans le recueil des *Acta eruditorum*. L'article était le fait d'une plume hostile; Vico crut devoir répliquer : l'incident n'eut pas de suite, mais la réputation du penseur fut désormais fondée en Allemagne. La *Science nouvelle* y trouva son premier traducteur, Ernest Weber; elle fit la conquête de Goethe, qui la connut par Filangieri. L'illustre Hégélien Gans ne fit pas difficulté de caractériser Vico comme l'un des créateurs de la véritable philosophie de l'histoire et d'invoquer, dans son *Traité historique des successions*, les principes du maître italien. Jacobi vit en Jean-Baptiste Vico un précurseur de la philosophie cri-

---

(1) *Le supreme dottrine filosofiche e giuridiche di G.-B. Vico rivendicate.* Messina, Ribera, 1894, gr. in-8°.

groupes communs à $n - i$ involutions d'ordre $n + i + 1$ et de rang $n + i - 1$, I_{n+i-1}^{n+i+1}. Or, i involutions, I_{n+i-2}^{n+i}, ont en commun avec $n - i$ involutions I_{n+i-1}^{n+i+1} des groupes de $n + i$ éléments en nombre fini puisque la somme de leurs rangs,

$$i(n + i - 2) + (n - i)(n + i - 1) = (n - 1)(n + i),$$

est un multiple, $\mu = n + i$, de $n - 1$ et le nombre de ces groupes est :

$$N = \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - k_m}{\mu - k_m}.$$

Or, on a :

$$\begin{aligned} n_1 = n_2 &= \cdots = n_i = n + i, \\ k_1 = k_2 &= \cdots = k_i = n + i - 2, \\ n_{i+1} = n_{i+2} &= \cdots = n_n = n + i + 1, \\ k_{i+1} = k_{i+2} &= \cdots = k_n = n + i - 1; \end{aligned}$$

donc,

$$N = 2^n$$

10. Le nombre des groupes de $2n$ éléments neutres communs à n involutions de rang $2n$, ne peut être déduit de la formule générale que nous venons d'établir : il est, en effet, évident que le raisonnement que nous avons fait pour parvenir au résultat est inapplicable dans le cas que nous considérons; par conséquent, il est nécessaire de rechercher ce nombre directement.

Soient donc n involutions $I_{2n}^{n_i}$ $(i = 1, 2, 3..., n)$: à $n - 1$ éléments

$$A_1, A_2, \ldots A_{i-1}, A_{i+1}, \ldots A_n,$$

du support commun à ces involutions, il correspond respectivement dans les $n-1$ involutions,

$$I_{2n}^{n_1}, I_{2n}^{n_2}, \ldots I_{2n}^{n_{i-1}}, I_{2n}^{n_{i+1}}, \ldots I_{2n}^{n_n},$$

des groupes d'éléments formant $n-1$ involutions,

$$I_{2n-1}^{n_1-1}, I_{2n-1}^{n_2-1}, \ldots I_{2n-1}^{n_{i-1}-1}, I_{2n-1}^{n_{i+1}-1}, \ldots I_{2n-1}^{n_n-1},$$

qui ont en commun (§ 9) avec l'involution restante, $I_{2n}^{n_i}$, des groupes de $2n-1$ éléments neutres en nombre,

$$2 \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2};$$

en représentant par A_i l'élément qui complète le groupe neutre de $I_{2n}^{n_i}$, dont chacun de ces groupes communs fait partie, nous voyons qu'aux $n-1$ éléments donnés, il correspond,

$$2 \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2},$$

éléments A_i: la correspondance qui existe entre les éléments $A_1, A_2 \ldots, A_n$ est symétrique, par conséquent le nombre des coïncidences $(A_1, A_2 \ldots, A_n)$ est

$$2n \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2};$$

et puisque chacun des groupes cherchés absorbe $2n$ coïncidences, nous aurons :

$$N_{2n}^{(n)} \binom{n_1, n_2, \ldots n_n}{2n, 2n, \ldots 2n} = \prod_{m=1}^{m=n} \binom{n_m - 2n + 1}{2}.$$

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de présenter à la Classe, de la part du docteur J.-P.-N. Land, professeur de philosophie à l'Université de Leyde et membre de l'Académie royale des sciences d'Amsterdam, les trois volumes des *Opera philosophica* d'Arnold Geulincx.

Arnold Geulincx, né à Anvers en 1624, a étudié la philosophie à l'Université de Louvain; il y a enseigné la même branche un peu plus de onze ans (fin 1646 à commencement 1658). Des circonstances, jusque dans ces derniers temps mal connues, mais sur lesquelles le docteur Land, à la suite de M. V. Vander Haeghen (1), a projeté de la lumière dans des travaux spéciaux, le conduisirent à Leyde où il passa au protestantisme et entra dans le corps enseignant de l'Université. Sa mort survint en 1669.

Geulincx est peut-être le philosophe belge le plus connu : toutes les grandes histoires de la philosophie parlent longuement de lui. Les exemplaires de ses ouvrages étant devenus très rares, le docteur Land a entrepris et mené à bonne fin la réédition de ses publications philosophiques.

Le penseur anversois est un ultra-cartésien. C'est chez nous qu'il s'est initié au cartésianisme, à côté de Gérard van Gutschoven et de Guillaume Philippi, probablement à leur école, ainsi que nous l'avons fait voir ailleurs (2).

---

(1) GEULINCX, *Étude sur sa vie, sa philosophie et ses ouvrages;* par Victor Vander Haeghen, docteur en philosophie et lettres, docteur en droit. Gand, Ad. Hoste, 1886, in-8°, 230 pages.

(2) *Histoire du cartésianisme en Belgique.* Bruxelles, F. Hayez, 1886, in-8°, 643 pages. — *Geulincx et sa théorie des causes occasionnelles,* dans la REVUE GÉNÉRALE, t. XLIV, pp. 867-886 (cahier de décembre 1886).

Quelque jugement que l'on porte sur les doctrines personnelles qui l'ont fait considérer comme un précurseur de Spinoza et de Kant, on doit reconnaître en lui un esprit dépassant l'ordinaire, des vues originales et un talent remarquable d'exposition. C'est de plus un latiniste de valeur. S'il est tombé dans des erreurs, il est encore intéressant d'en rechercher la genèse et d'en étudier les conséquences: ne trouve-t-on pas cela tout naturel quand il s'agit des théories du moindre penseur de l'antiquité? Les œuvres d'un philosophe belge du XVIIe siècle doivent, ce semble, nous inspirer autant de curiosité que les fragments d'un écrivain de l'Hellade antérieur à l'ère chrétienne.

Le docteur Land a publié quatre travaux spéciaux sur Arnold Geulincx : en 1886, *Arnold Geulincx te Leiden* (in-8°, 51 pages); *Arnold Geulincx und die Gesammtausgabe seiner Werke* (in-8°, 23 pages); en 1892, *Arnold Geulincx als essayist* (in-8°, 43 pages); en 1893, *Aanteekeningen betreffende het leven van Arnold Geulincx* (in-8°, 20 pages). L'Académie possède déjà le premier et le dernier de ces travaux dans les *Bulletins* de l'Académie royale d'Amsterdam. Nous joignons le troisième, paru dans la revue « De Gids », aux trois splendides volumes des *Opera philosophica*. Ceux-ci sont précédés de courtes, mais érudites préfaces de l'éditeur.

GEORGES MONCHAMP.

COMITÉ SECRET.

La Classe procède à l'examen des titres des candidats pour les places vacantes et à l'adoption de candidatures nouvelles.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 avril 1894.

M. J. Stallaert, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F.-A. Gevaert, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, Ad. Samuel, Jos. Schadde, Th. Radoux, Joseph Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, *membres;* J.-B. Meunier, Laureys, Alf. Cluysenaar et Alb. De Vriendt, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet les premier et deuxième rapports sur les études de troisième année de voyage de M. Rousseau, lauréat pour la sculpture du concours de Godecharle de 1890. — Renvoi à la section de sculpture.

— M. Ch. Meerens fait hommage d'une brochure sur *L'avenir de la science musicale.* — Remerciements.

RAPPORTS.

MM. Pauli, Balat et Schadde donnent lecture de leurs appréciations sur le premier rapport semestriel de M. Kockerols, lauréat pour l'architecture du concours Godecharle de 1890.

Ces appréciations seront transmises en copie à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

— Sur l'avis de sa section de sculpture, la Classe accepte les modèles des bustes Defacqz et Schayes, exécutés par MM. De Mathelin et Mast. Cette décision sera communiquée à M. le Ministre précité.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Goblet d'Alviella (le comte). La loi du progrès dans les religions. Bruxelles, 1894; extr. in-8° (30 p.).

Vuylsteke (J.). Een handvol misslagen uit het zesde deel van « Gent, van den oudsten tijd tot heden, door Frans De Potter ». Gand, 1894; extr. in-8° (48 p.).

Schrijvers (Reebrecht). Verduitsching onzer meest gebruikte doopnamen. Saint-Trond, 1888; pet. in-8° (191 p.).

Le Boulengé (le général). Détermination des vitesses vélocipédiques. Vélographe. Gand, 1894; in-12 (xxxvi-50 p.).

Raemdonck (*J. Van*). Souvenir du professeur Van Beneden. Saint-Nicolas, 1894; in-8° (28 p.).

de Jonghe (*le vicomte Baudouin*). Quelques monnaies inédites d'Ernest de Lynden, baron et ensuite comte de Reckheim (1603-1636). Bruxelles, 1894; extr. in-8° (7 p., 1 pl.).

Lemaire (*Charles*). Observations météorologiques faites à Equateurville, du 1er mai 1891 au 31 décembre 1892. Bruxelles; in-8° (27 p.).

Weddingen (*A. Van*). Étude sur le ballon dirigeable. Gand, 1894; in-8° (7 p.).

Wauterniaux. Zola. Liége, 1893; in-8° (20 p.).

— Le socialisme, livre Ier : Proudhon. Liége, 1893; in-8° (24 p.).

Meerens (*Charles*) L'avenir de la science musicale. Bruxelles, 1894; in-8° (31 p.).

Meunier (*Fernand*). Note sur les Mycetophilidae fossiles de l'ambre tertiaire. 1894; extr. in-8 (3 p.).

— Note sur la classification des Hyménoptères et des Diptères. Paris, 1894; extr. in-8° (4 p.).

Laer (*H. Van*) Studies on secondary fermentation and « frets ». Londres, 1894; in-8° (58 p.).

Anvers. *Antwerpsch Archievenblad*, deel XIX, 2de afl. 1894; in-8°.

Ministère de l'Agriculture. Rapports des commissions médicales provinciales, année 1892. In-8°.

La Cellule, recueil de cytologie (J.-B. Carnoy), tome X, fascicule 1er. Louvain, 1894; gr. in-8°.

Maredsous. *Abbaye*. Anecdota Maredsolana, vol. I et II. — Documents inédits pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique (Dom Ursmer Berlière), tome Ier. — Revue bénédictine, 11e année, 1894, nos 1-3.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Mohorovicic (*A.*). Der Tornado bei Novska-Agram, 1894; in-8° (23 p., pl.).

Fritsche (*Dr. H.*). Die magnetischen Localabweichungen bei Moskau und ihre Beziehungen zur dortigen Local-Attraction. Moscou, 1893; extr. in-8° (39 p., 5 pl.).

Berlin. *Kön. Akademie der Künste.* Wittenberg und Jerusalem, Rede von F. Adler. 1894; in-4°.

— Kunst-Ausstellung von Werken der Mitglieder. 1893; in-18°.

Metz. *Académie.* Mémoires, 1890-91. 1893; in-8°.

Stuttgart. *Kommission für Landesgeschichte.* Vierteljahrshefte, 1893. In-8°.

Vienne. *Akademie der Wissenschaften.* Sitzungsberichte : philos.-histor. Classe und mathematische Classe, 1893 : n°s 1-7. Denkschriften, Band 42. Archiv, Band LXXVIII, 2; LXXIX, 1 und 2; LXXX, 1. Almanach, 1893.

Mittheilungen der prähistorischen Commission, Band I, n° 3, 1893.

Amérique.

Macfarlane (*Alexandre*). On the definitions of the trigonometric functions. Boston, 1894; in-8° (49 p.).

Barcena (*Mariano*). El clima de la ciudad de Mexico. Mexico, 1893; in-8° (24 p.).

Browning (*William*). Modern homeopathy, its absurdities and inconsistencies. Philadelphie, 1894; in-18° (32 p.).

Hale (*George-E.*). Spectroscopie Notes from the Kenwood Observatory. Chicago, 1894; extr. in-8° (6 p. et 1 pl.).

San Francisco. *Academy of sciences.* Memoirs, vol. III, 3. 1894; in-4°.

—

France.

Hamy (*E.-T.*). Vie et travaux de M. de Quatrefages. Notice insérée dans l'ouvrage de M. de Quatrefages « Les émules » de Darwin. Paris, 1894; in-8° (40 p.).

— Matériaux pour servir à l'anthropologie du Nord de la France : Crânes mérovingiens et carolingiens du Boulonnais. Paris, [1894]; extr. in-8° (20 p.).

Le Blanc d'Ambonne (*Prosper*). Le livre de Job, allégoriquement expliqué. La grande tribulation de l'Église. Explication allégorique de la prophétie de Joel. Le grand jour du Seigneur; précédés d'une introduction par le vicomte François de Salignac Fénelon. Nantes, 1893; vol. gr. in-8° (448 p.).

— L'Ecclésiaste. Les différents âges de l'Église. Les psaumes graduels. Les sept âges et les huit princes; précédés d'une introduction par le Vte Fr. de Salignac Fénelon. Nantes, 1894; vol. gr. in-8° (180 p.).

Chavée-Leroy. Sur l'altération des vins dits « mildiousés ». Bordeaux, 1894; extr. in-4° (2 p.).

Pascaud (*H.*). De l'organisation de la faillite et de la liquidation judiciaire des non-commerçants. 1893; in-8° (22 p.).

Lefèvre-Pontalis. La Justice en Angleterre. 1894; extr. du Journal *L'Impartial.*

Pingaud (*Léonce*). Auguste Castan et la Franche-Comté. Besançon, 1894; extr. in-8° (13 p.).

Chamard (*Fr.*). L'Aquitaine sous les derniers Mérovingiens au VIIe et au VIIIe siècles. Paris, 1884; extr. in-8° (51 p.).

PARIS. *Bureau international des Poids et Mesures*. Travaux et mémoires, t. X, 1894; vol. in-4°.

—

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Keeler (*James-E.*). Physical observations of Mars, made at the Allegheny observatory in 1892. Londres, 1893; in-4° (8 p., 2 pl.).

Liversidge (*A.*). On the origin of moss gold. On the condition of gold in quartz and calcite veins., etc. Sydney, 1893; in-8° (62 p.).

Coghlan (*T.-A.*). The wealth and progress of New South Wales, 1893, 7th issue. Sydney, 1893; vol. in-8°.

Hale (*George-E.*). The solar faculae. Londres. 1894; in-8° (13 p., 2 pl.).

Jadroo. Disease and race. Londres, 1894; pet. in-8° (121 p.).

Cobb (*N.-A.*). Host and habitat index of the australian fungi, 1893. Sydney; in-8° (44 p.).

LONDRES. *Entomological Society*. Transactions for 1893. In-8°.

— *British Museum*. Catalogue of birds, vol. XXI and XXII. 1893; 2 vol. in-8°.

Nautical Almanac for 1897. Londres, 1893; vol. in-8°.

GLASGOW. *Philosophical Society*. Proceedings, vol. XXIV, 1892-93. In-8°.

OTTAWA. *Commission de géologie du Canada*. Rapport annuel, 1890-91, 1893; 2 vol in-8° avec cartes.

Royal Alfred Observatory, Mauritius. Annual report for 1891. Meteorological Observations, 1892. 2 cahiers in-8°.

—

Italie.

Lilla (*Vincenzo*). Le supreme dottrine filosofiche e giuridiche di G.-B. Vico. Messine, 1894; in-8° (78 p.).

Peano (*G.*). Notations de logique mathématique. Turin, 1894; in-8° (32 p.).

Piolti (*Gius.*) Contribuzioni allo studio della variolite del M' Gimont. Turin, 1894; extr. in-8° (10 p., 1 pl.).

Pini (*E.*). Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1893. Milan, 1893; pet. in-4°.

Parlatore (*Filippo*). Flora italiana, continuata da Teodora Caruel, vol. X. Florence, 1894; vol. in-8°.

Florence. *R. Archivio di Stato.* I capitoli del comune di Firenze, tomo II : inventario e regesto. 1893; vol. in-4°.

—

Pays-Bas.

Geulincx (*Arnold*). Opera philosophica. Recognovit J. P. N. Land, vol. I-III. La Haye, 1891-93; 3 vol. in-8°.

Land (*J. P. N.*). Arnold Geulincx als essayist. Leyde, 1892; extr. in-8° (42 p.).

—

Pays divers.

Upsal. *Observatoire météorologique.* Bulletin, 1893. In-4°.

Lund. *Université.* Acta, t. XXIX, 1 et 2, 1892-93. 2 cahiers in-4°.

Zürich. *Schweizerische geodätische Commission.* Das schweizerische Dreiecknetz, Band VI. 1894; in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 5.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 8 mai 1894.

M. G. Van der Mensbrugghe, *vice-directeur*, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. le baron Edm. de Selys Longchamps, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alfr. Gilkinet, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, H. Valerius, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Errera, J. Neuberg, Alb. Lancaster et M. Delacre, *correspondants.*

MM. Mourlon, *directeur*, et L. Fredericq, *correspondant*, s'excusent, par écrit, de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage suivant :

Archives de biologie, tome XIII, 2e fascicule. — Remerciements.

— M. le Ministre de la Guerre envoie un exemplaire de la *Carte de service des environs de Bruxelles*, 1894. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° A. *La mésoneurite noduleuse*; B. *Recherches chronométriques sur la régénération des nerfs*; par C. Vanlair;

2° *Les plantes utiles du Congo*; par Alfred Dewèvre;

3° *Papers and notes on the glacial geology of Great Britain and Ireland, edited from his unpublished mss. with an introduction*; par H. W. Crosskey;

4° *Les cultures sur le littoral de la Méditerranée*; par Émile Sauvaigo (présenté par M. Marchal avec une note qui figure ci-après);

5° *Onderzoekingen gedaàn in het physiologisch laboratorium*, 4de reeks, III, 1; par Engelman et Pekelharing;

6° *Le temps décimal, avantages et procédés pratiques, avec un projet d'unification des heures des colonies françaises*; par J. de Rey-Pailhade.

— Remerciements.

— Le comité exécutif du VIIIe Congrès international d'hygiène et de démographie annonce qu'il tiendra sa

prochaine session à Buda-Pesth, du 1er au 9 septembre de cette année.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Rapport du Dr V. Willem sur les résultats de ses recherches à la station zoologique de Naples.* — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau;

2° *Examen d'un cas très particulier du mouvement de rotation d'un corps rigide;* par F. Folie. — Commissaires : MM. Lagrange, Terby et De Tilly;

3° *La projectivité imaginaire;* par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige et Neuberg;

4° A. Deuxième communication sur la dissolubilité. (*De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène de dissolution*); par Henry Arctowski. — Commissaires : MM. Spring et De Heen; B. *Note sur la reproduction artificielle de l'oligiste;* par le même. — Commissaire : M. Spring;

5° A. *Note sur un nouveau Tristomien* MERIZOCOTYLE DIAPHANUM (n. g.-n. sp.); par Paul Cerfontaine. — Commissaires : MM. Éd Van Beneden et Plateau; B. *Note sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode;* par le même. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke;

6° *Recherches comparatives sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang;* par M. Ledoux, pharmacien à Liége. — Commissaires : MM. L. Fredericq et Masius.

— M. J. Deruyts remplacera M. P. Mansion comme premier commissaire pour l'examen du travail de M. Beaupain sur *Les fonctions hypergéométriques*, etc.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir, au nom de M. le Dr Sauvaigo, directeur du Museum d'histoire naturelle et secrétaire de la Société d'agriculture de Nice, un exemplaire de son livre, publié dans la « Bibliothèque des connaissances utiles », sous le titre de : *Les cultures sur le littoral de la Méditerranée*. Tous ceux qui ont traversé ce pays du soleil, depuis Ollioules, Hyères, Cannes, Nice, Monaco, Menton, San-Remo jusqu'à Gênes, ont été frappés de l'étonnante fertilité de cette partie de la côte ligurienne, où la vigne, l'olivier, l'eucalyptus, le citronnier, l'oranger, le palmier, l'agave et même le chêne-liège sont entourés non seulement de plantes potagères, mais d'une flore riante, dont les produits viennent chaque hiver, jusque dans nos contrées froides et brumeuses, nous offrir leurs doux parfums et la gamme étincelante de leurs couleurs. Leur apparition chez nous précède l'arrivée des hirondelles et est aussi l'avant-coureur de notre printemps. Le livre de M. le Dr Sauvaigo est le résultat de longues recherches, d'études poursuivies non seulement sur le littoral français, mais aussi sur celui de la Ligurie italienne, vulgairement connue sous le nom de Riviera di Ponente. Comme le dit M. Naudin, de l'Institut de France, dans une introduction dont il a enrichi ce volume, le travail de M. le Dr Sauvaigo sera le guide indispensable du botaniste, de l'amateur de jardins et de l'horticulteur dans cette région privilégiée du Midi.

L'auteur y passe en revue les espèces décoratives et commerciales, leur emploi, leur mode de culture, les plantes à fruits exotiques, les plantes à parfums, les plantes potagères, etc.

M. Sauvaigo termine sa lettre d'envoi de cet ouvrage, illustré de nombreuses et belles figures, en disant qu'il a la plus entière confiance que la vulgarisation des méthodes de culture adoptées au Midi méditerranéen rendra de grands services, et que les contrées à climat similaire en recueilleront les heureux fruits. La Belgique est connue non seulement par l'excellence de ses productions potagères mais aussi par sa culture des fleurs; certaines villes, telles que Gand, s'y sont fait une célébrité universelle. Puisse le livre de M. le Dr E. Sauvaigo intéresser chez nous autant les amis de Flore et de Pomone qu'il m'a plu à son entière lecture; il peut marcher de pair pour la côte ligurienne avec l'excellent *Guide du botaniste en Belgique*, de notre confrère et ami Crépin, dont les travaux scientifiques sont si estimés. Le Chev. Édm. Marchal.

Motion de M. Louis Henry au sujet du centenaire de la mort de Lavoisier.

Messieurs,

Nous sommes aujourd'hui le 8 mai.

Je ne relèverais pas cette date devant l'Académie si elle n'appartenait à l'histoire.

Il y a aujourd'hui cent ans, la tête de Lavoisier roulait sur l'échafaud de la place de la Révolution à Paris.

L'Académie sait ce que fut et ce que fit le grand chimiste français; ce serait presque lui faire injure que de songer à le lui rappeler.

La veille de sa condamnation par le tribunal révolutionnaire, Lavoisier écrivait à son cousin, Auguez de Villers.

« J'ai obtenu, disait-il, une carrière passablement longue, » surtout fort heureuse, et je crois que ma mémoire sera » accompagnée de quelques regrets et de quelque gloire. »

Lavoisier, certes, ne se trompait pas, mais il était trop modeste. La postérité lui a rendu justice pleine et entière.

J'ose dire qu'il n'est pas de savant dont le nom éveille partout, chez tous les peuples civilisés, plus de sympathie respectueuse, plus d'admiration profonde.

Je convie l'Académie, si soucieuse de toutes les gloires de la Science, à rendre en ce jour, à la mémoire de ce grand homme, le tribut des hommages auxquels il a droit à tant de titres et à en consigner l'expression dans le procès-verbal de sa séance.

M. Louis Henry propose en conséquence à la Classe de voter la déclaration suivante :

« Aujourd'hui, 8 mai 1894, date du centenaire de la » mort de Lavoisier, la Classe des sciences de l'Académie » royale de Belgique, réunie en séance ordinaire, exprime » son admiration profonde pour l'œuvre scientifique du » grand chimiste français et sa sympathie respectueuse » pour sa personne. » — Adopté.

RAPPORTS.

M. Alb. Lancaster donne lecture de son rapport sur un *Projet d'atlas géographique en vingt-cinq feuilles destiné à l'enseignement*, par le lieutenant-colonel Axel Staggemeier, de Copenhague. — Dépôt dans la bibliothèque de l'Académie ;

— Sur l'avis exprimé par MM. Errera, Crépin et Gilkinet, M. Ch. Bommer est autorisé à ajouter une note datée à son travail intitulé *Sclérotes et cordons mycéliens*, dont l'impression dans les *Mémoires* a été votée en séance du 3 mars dernier.

De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide; par Henri Witmeur.

Rapport de M. de la Vallée Poussin, premier commissaire.

« Le but de l'auteur est de préciser, plus qu'il n'a été fait jusqu'à présent, les rapports existants, d'une part, entre les lois qui président aux combinaisons chimiques, et, d'autre part, les lois que l'observation révèle chez les édifices cristallins. Comme il le remarque lui-même, il y a longtemps que le minéralogiste Delafosse a rapproché la loi de rationalité et de simplicité des paramètres de celle des proportions multiples.

M. Witmeur va plus loin, et, suivant lui, il y a identité complète entre les deux lois qui expriment les relations de poids dans les combinaisons chimiques et celles qui expriment les rapports de grandeur entre les polyèdres dérivés de la même forme fondamentale. M. Witmeur fait voir, par quelques exemples choisis, et avec une grande clarté, que les valeurs des angles dièdres possibles, toujours parfaitement déterminées pour chaque type cristallin, peuvent être justement rangées sous une loi désignée comme *loi des angles définis.* Il montre ensuite que les rapports rationnels, généralement simples, qu'ont entre eux les axes paramétriques de toutes les formes résultant de la modification des angles ou des arêtes d'un polyèdre cristallin, sont commandés par une loi qu'on ne saurait mieux nommer que la *loi des indices multiples.* Ces expressions proposées par M. Witmeur nous paraissent justifiées et font bien ressortir sa pensée.

L'auteur termine par quelques considérations sur les deux caractères essentiels de la matière régulièrement consolidée, qu'il nomme l'entité chimique et l'entité physique. Selon lui, ces deux entités sont indépendantes; l'une ne commande pas necessairement l'autre. Il cite à l'appui de cette indépendance les faits de l'isomorphisme, qui nous montrent des corps chimiquement distincts assumant les mêmes caractères géométriques et physiques, et ceux du polymorphisme, qui réalisent précisément le contraire.

Cette assertion nous paraît un peu trop absolue. Remarquons que, dans l'état présent de la cristallographie, il existe souvent des raisons sérieuses pour admettre que chacun des isomorphes qui concourent à l'édification d'un cristal garde son individualité géométrique, intervient comme facteur dans toutes les résultantes, et influe non seulement sur le poids total de l'ensemble, mais sur la valeur des angles dièdres, sur les propriétés calorifiques, sur les indices de réfraction, sur l'angle et la position du plan chez les axes optiques, etc. Il est tel groupe d'isomorphes, comme celui des feldspaths plagioclases, où l'examen optique mené avec la précision désirable fait la part de chacun des composants et équivaut à une véritable analyse chimique. Il appert qu'ici l'isomorphisme n'a pas modifié la molécule cristalline de l'espèce.

Quant au polymorphisme, il se rattache généralement aux conditions différentes qui président à la cristallisation. Souvent, en changeant la température, on fait passer des sels cristallisés d'un système à un système plus symétrique. M. Mallard a fait voir théoriquement et par l'observation, que la même molécule cristalline peut subsister et garder ses propriétés intrinsèques sous ces formes incompatibles. Ces formes proviendraient simplement des grou-

pements de très petites portions de cristaux de la même espèce, mais diversement orientés selon les cas. Le même savant a montré que l'existence très fréquente dans la nature des cristaux à *forme-limite* facilite singulièrement ces associations complexes dont les contours extérieurs dissimulent la symétrie de leur molécule constituante : ce qui fait comprendre les relations assez simples qu'on a souvent relevées entre les axes paramétriques des cristaux polymorphes réalisés par la même substance chimique. Il est des cas où la persistance d'une molécule cristalline en opposition avec la symétrie apparente de l'agrégat est révélée par les propriétés optiques de celui-ci. C'est ainsi que la molécule biaxique des cristaux cubiques de chlorate et de bromate de sodium est accusée par la polarisation rotatoire.

Cette persistance de la molécule cristalline, y compris ses propriétés physiques, à part celles qui se rattachent directement aux groupements dont elle est susceptible, nous enseigne que l'entité chimique et l'entité physique ne sont pas aussi indépendantes qu'on pourrait le croire au premier abord par l'existence du polymorphisme et de l'isomorphisme. Et l'on pourrait penser qu'il en est autrement si l'on prenait trop au pied de la lettre quelques expressions de M. Witmeur.

Nonobstant ces quelques réserves, nous proposons volontiers l'insertion du travail intéressant de M. Witmeur dans le *Bulletin* de l'Académie, ainsi que la reproduction de la figure qui l'accompagne. »

M. L. Henry, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

—

Sur quelques thioacéthals de la naphtaline; par Émile Colson, Docteur en sciences et Pharmacien.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« Les thiols et les aldéhydes aliphatiques se condensent, sous l'action de l'acide chlorhydrique, pour donner des produits sulfurés alkyliques. Ceux-ci ont été étudiés par plusieurs chimistes, notamment par Baumann à qui l'on doit d'ailleurs leur découverte; ils ont fourni des dérivés intéressants à plus d'un point de vue.

Toutefois, ces produits alkyliques ne paraissent pas doués du pouvoir de cristalliser, encore moins peuvent-ils être distillés sans décomposition. Il n'est donc pas certain que leurs représentants, ou au moins l'un d'entre eux, aient pu être isolés à l'état de pureté; on a conclu à leur existence en suivant la voie indirecte de l'étude de leurs produits d'oxydation.

M. Colson a tenu à soumettre à un contrôle décisif l'exactitude de nos connaissances sur la classe des corps prérappelés. A cette fin, il s'est proposé d'opérer la condensation d'une aldéhyde et d'un thiol de poids moléculaire assez grand pour assurer la formation d'un produit solide pouvant être purifié par cristallisation.

Il a fait réagir l'aldéhyde benzoïque avec les deux thionaphtols α et β. Il a pu constater que la faculté de réagir n'est pas éteinte pour ces corps malgré la grandeur de leurs molécules.

Si l'on mêle l'α thionaphtol et l'aldéhyde benzoïque en proportion moléculaire, il se forme aussitôt un *produit*

d'addition cristallisé qui a été reconnu être du sulfure d'oxybenzyl α naphtaline

$$C^6H^5 - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}} - S . C^{10}H^7;$$

son point de fusion est à 48°-49°; l'éther le dissout facilement, mais non l'alcool.

D'autre part, si l'on fait réagir l'acide chlorhydrique sur un mélange de deux molécules d'α thionaphtol et d'une molécule d'aldéhyde benzoïque, dissous dans la ligroïne, il se produit le corps cherché : le benzaldéhyde α naphtylmercaptal, cristallisant très bien et fondant à 136°-137°; son dissolvant le plus énergique paraît être le sulfure de carbone. A côté de ce produit se forme un corps oléagineux qui ne s'est pas laissé purifier.

Enfin, en répétant les mêmes réactions avec le β thionaphtol, M. Colson a obtenu les deux isomères prévus des corps précédents, savoir : le sulfure d'oxybenzyl β naphtaline, qui fond à 49°, et le benzaldéhyde β naphtylmercaptal, qui fond à 137°. Ces points de fusion se confondent avec ceux des composés α; néanmoins, l'auteur a cru pouvoir conclure à l'isomérie des produits correspondants par suite de la différence des formes cristallines, et aussi parce que la réaction ne s'accompagne pas de produits secondaires quand on opère avec la variété β.

Il résulte de ces recherches que la réaction entre les aldéhydes et les mercaptans n'est pas spéciale aux corps aliphatiques, elle paraît générale et s'accomplit même plus aisément avec les thiols de la napthaline qu'avec les thiols alkyliques.

Le travail de M. Colson a été fait avec beaucoup de soin et d'exactitude; je n'hésite donc pas à proposer l'insertion de sa note dans le *Bulletin* de la séance ».

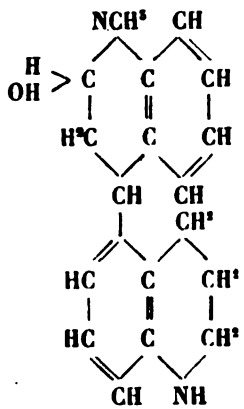
M. L. Henry, second commissaire, se rallie à l'avis de son confrère et la Classe décide l'impression au *Bulletin* de la note de M. Colson.

—

Note sur la constitution de la quinine et de la cinchonine; par M. Van Campenhoudt, docteur en sciences naturelles.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« D'après le travail soumis au jugement de l'Académie, la cinchonine dériverait d'un double noyau quinolique, suivant la formule :



La cinchonine serait donc une heptahydrooxyméthyldiquinoline.

L'auteur interprète, d'après cette formule, les transformations bien connues que subit la cinchonine sous

l'influence de l'hydrogène, du brome, puis de la potasse alcoolique, du zinc, des hydracides, etc. Il explique également, suivant les mêmes idées, la constitution des dérivés de la cinchonine, notamment du cinchène et de l'apocinchène.

Malheureusement pour la théorie de M. Van Campenhout, les recherches de différents savants, entre autres de Comstock et Königs qui, depuis plus de vingt ans, poursuivent l'étude de la cinchonine et ont préparé un grand nombre de ses dérivés, sont en contradiction complète avec la formule proposée par l'auteur.

En effet, par élimination d'une molécule d'eau, la cinchonine $C^{19}H^{22}N^2O$ donne le cinchène $C^{19}H^{20}N^2$, et celui-ci, chauffé avec les hydracides en solution aqueuse, forme l'apocinchène en abandonnant très aisément un de ses atomes d'azote et en fixant un atome d'oxygène qui se trouve à l'état d'hydroxyle dans l'apocinchène.

Or, les expériences de Königs (*) ont déterminé la constitution de l'apocinchène. Outre un noyau quinolique, qui persiste dans tous les dérivés de la cinchonine, le cinchène renferme un noyau benzolique auquel sont fixés deux groupes éthyliques, et l'hydroxyle. Königs, ayant oxydé graduellement l'éther éthylique de l'apocinchène, a obtenu facilement l'acide dicarbophénétolquinolique

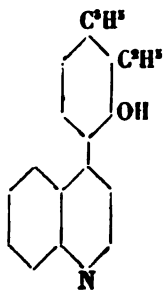
$$C^9H^6N \,.\, C^6H^2 \left\langle \begin{array}{l} CO^2H \\ CO^2H \\ O.C^2H^5, \end{array} \right.$$

cet acide donne facilement un anhydride interne, ce qui

(*) Voyez notamment *Bericht. der deutsch. Chem. Gesellschaft*, 1887, p. 267; 1893, p. 714, et 1894, p. 900.

indique que les carboxyles sont fixés à deux atomes de carbone voisins.

De plus, par oxydation de l'apocinchène, Königs a préparé la γ-phénolquinoline, d'où il résulte : 1° que le chaînon benzolique est uni au groupe quinolique par un atome de carbone placé dans la position *para* — par rapport à l'azote du groupe quinolique; et 2°, que l'hydroxyle se trouve dans la position *ortho* — par rapport au point d'union du chaînon phénolique avec le groupe quinolique. La formule de l'apocinchène est donc :



dans laquelle il n'y a de doute que sur la position des deux groupes éthyliques, par rapport à l'hydroxyle, ces deux groupes restant en tout cas voisins.

Cette formule est absolument inconciliable avec celle de M. Van Campenhoudt, non seulement parce que cette dernière exige quatre chaînons fermés, mais encore parce que l'union des deux groupes admise par l'auteur est démontrée fausse, par la formation de la γ-phénolquinoline aux dépens de l'apocinchène.

Si de l'apocinchène nous remontons au cinchène et à la cinchonine, et si nous nous demandons à quel état se trouve, dans ces composés, le second atome d'azote, celui

qui s'élimine si aisément dans la formation de l'apocinchène, la question doit rester pour le moment sans réponse.

Nous avons dit que M. Van Campenhoudt introduit cet atome d'azote dans un second groupement quinolique, d'après les idées qui ont eu cours pendant un certain temps sur la constitution de la cinchonine. Or, et c'est ce qui motive la réserve montrée par Königs sur ce point, si l'on accepte l'existence de deux noyaux quinoliques, on est obligé d'admettre que ces noyaux jouissent de propriétés bien différentes. L'un, dont l'existence n'est niée par personne, est remarquablement fixe, il se maintient dans tous les dérivés de la cinchonine, qui tous peuvent donner l'acide cinchoninique, c'est-à-dire l'acide γ-carboquinolique; l'autre, au contraire, très instable, dont l'azote s'élimine avec la plus grande facilité, à l'état d'ammoniaqne, sous l'influence des hydracides, comme cela se produit dans la formation de l'apocinchène. Aussi est-il improbable que ce dernier atome d'azote existe à l'état de $= N.CH^3$, comme l'exige la formule de M. Vancampenhoudt.

Je dois ajouter, du reste, que l'auteur n'apporte aucune expérience à l'appui de son travail, qui semble exclusivement un travail de cabinet. Il explique certains désaccords entre sa formule et les faits connus, d'une façon inadmissible. Ainsi, par exemple, Skraup aussi bien que Königs, ont montré que le brome forme avec la cinchonine deux dibromures qui, par la potasse alcoolique, donnent une seule et même base. M. Van Campenhoudt ajoute : « Je me per-
» mets d'en douter ; ma formule permet de prévoir quatre
» bases nouvelles, mais il se peut que dans cette réaction
» il ne se produise qu'une seule base, ou que ces nou-

» velles bases ont des propriétés à peu près identiques,
» dont il n'est pas possible d'apprécier la différence dans
» l'état actuel de nos connaissances sur ces corps ».

N'est-il pas plus logique d'admettre que, si les faits sont en contradiction avec la formule, c'est que cette dernière est inexacte ?

D'après ce que je viens de dire, et sans méconnaître que l'auteur semble posséder des connaissances sérieuses en chimie organique théorique, je regrette de ne pouvoir proposer l'insertion du travail dans un recueil de l'Académie. »

—

Rapport de M. Louis Henry, second commissaire.

« Je loue beaucoup le zèle dont est animé M. Van Campenhoudt et j'apprécie bien haut les connaissances qu'il me paraît posséder dans un des domaines les plus difficiles de la chimie du carbone.

Aussi j'éprouve un sincère regret de ne pouvoir, pas plus que mon savant collègue, M. Gilkinet, proposer l'insertion de son mémoire dans un des recueils de l'Académie. Son travail étant aujourd'hui d'un ordre purement spéculatif, il est nécessaire d'attendre des constatations expérimentales personnelles pour pouvoir l'accueillir. Je l'engage à nous les fournir. »

La Classe décide le dépôt aux archives du travail de M. Van Campenhoudt.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note au sujet d'une communication récente de M. F. Folie intitulée : ENCORE UN MOT SUR LA DÉFINITION DE LA LATITUDE (*); par Ch. Lagrange, membre de l'Académie.

I. Cette communication de l'honorable membre avait pour objet de répondre à une objection, concernant sa définition de la latitude, que je lui ai faite dans la séance du 15 décembre dernier. Je commencerai par faire remarquer que s'il a alors été question de cette définition, ç'a été d'une manière incidente; ce qui m'avait engagé à prendre la parole est différent et je tiens à le rappeler.

M. Folie ayant dit, au cours de la lecture d'un mémoire, que : la variation des latitudes, question qui occupe aujourd'hui tous les astronomes « n'est qu'une apparence », et ces paroles impliquant, conformément à ce qui a été dit dans des travaux antérieurs du même auteur, que la science astronomique moderne est victime d'une illusion, et ne se rend pas un compte exact de ce qu'elle observe (**), j'ai prié M. Folie de réitérer

(*) *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 3e série, t. XXVII, n° 1, 1894.

(**) *Des préjugés en astronomie.* Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3e série, t. XXIV, n° 12, 1892, page 659. « Les variations de cette

son assertion, ce qu'il a fait; j'ai ensuite protesté contre l'impression d'une semblable affirmation dans le *Bulletin* de l'Académie; elle constitue, à l'adresse de savants éminents, un reproche parfaitement gratuit, comme on le verra assez par ce qui me reste à dire.

Il y a illusion ou apparence quand on rapporte par erreur à un des éléments physiques d'un problème des variations observées qui se rapportent à un autre; comme

---

dernière (la latitude géographique) seront nulles si l'écorce terrestre est de forme invariable; c'est-à-dire que le pôle géographique est alors cette position moyenne du pôle astronomique, pour la recherche de laquelle les astronomes ont dépensé tant d'efforts auxquels j'applaudis, du reste, avec enthousiasme (quoique la solution cherchée soit pour moi limpide), etc... »

Page 661. « On néglige et la nutation diurne et la nutation initiale, causes certaines des variations apparentes de la latitude. »

Page 663. « Si les astronomes trouvent, par l'emploi de leurs formules, une latitude variable, c'est simplememt à raison de la négligence de la nutation initiale dans l'expression de la déclinaison de l'étoile. »

Sur l'invariabilité de la hauteur du pôle. Ann. de l'Obs. royal de Belgique, 1893, 60e année, p. 315..., « la variabilité des latitudes, que bien des astronomes ont considérée comme absolument réelle ».

Bull de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXV, n° 3, p. 4. « Par la première seule (nutation initiale) j'explique ces prétendues variations de la latitude qui occupent tant les astronomes des deux mondes.

« Elles proviennent de la définition de la latitude qu'ils ont adoptée depuis la publication du traité d'Oppolzer. »

Passage sur l'*illusion,* 3e série, t. XXV, n° 3.

« Cette variation des latitudes, qui a tant passionné les astronomes, sera considérée avant peu comme une des plus singulières illusions scientifiques dont ils se soient bercés. »

si, par exemple, on considérait comme variations de la latitude géographique les variations réelles de la latitude astronomique; or, c'est ce que personne, parmi les astronomes, n'a jamais fait.

Mais, d'autre part, on peut bien donner à penser qu'il y a illusion ou apparence quand, soi-même victime d'une équivoque sur un mot qui a deux sens, on attribue à ce mot, dans une proposition émise par quelqu'un, le sens différent de celui qu'il y a réellement mis; c'est ce que l'honorable auteur fait à l'égard des astronomes et des géodésiens; j'en prendrai un exemple dans son discours « Des préjugés en astronomie » lu dans la séance publique de la Classe des sciences de l'Académie du 16 décembre 1892. Il est démontré dans ce discours que « la nutation initiale explique la majeure partie des variations de latitude, c'est-à-dire que les latitudes géographiques sont très sensiblement constantes et que si les astronomes trouvent, par l'emploi de leurs formules, une latitude variable, c'est simplement à raison de la négligence de la nutation initiale dans l'expression de la déclinaison de l'étoile ». De là vient leur illusion. Mais l'auteur entend par latitude la latitude géographique, et les astronomes entendent par latitude la latitude astronomique; et ainsi ils ne négligent rien et ne sont victimes d'aucune illusion.

La substance de ce travail de l'honorable membre, lu en séance publique, se réduit à la preuve suivante, que pourra mettre en œuvre qui voudra démontrer une illusion fatale des physiciens : Les physiciens disent que la température varie pendant l'année; mais cela vient simplement de ce qu'ils négligent de corriger leurs observations de la variation annuelle; s'ils le faisaient, ils verraient que la température, au lieu d'être variable, est au contraire constante pendant toute l'année.

On voit que l'observation que j'ai cru devoir faire, au sujet de l'assertion de M. Folie, avait pour objet non de faire la critique de sa définition de la latitude, que j'ai même déclarée, au cours de la discussion, être une définition libre, mais bien de protester contre un passage constituant à l'adresse de savants éminents un reproche grave, absolument non fondé, et déjà inséré à plusieurs reprises dans les publications de l'Académie.

Mon objection était, encore une fois, dirigée contre tout autre chose que cette définition, et je la croyais digne d'être soumise à l'approbation compétente de la Classe tout entière.

II. Ce qu'il est donc juste de dire c'est que, dans sa note actuelle, l'honorable auteur lui-même soulève la question de sa définition de la latitude, définition qu'il prétend seule rationnelle, par conséquent seule admissible; lui-même y exprime le désir de voir répondre par écrit à sa manière de voir, et c'est à quoi je ne puis me refuser.

Sa note donne, il le dit lui-même, le résumé de cette manière de voir.

Au cours de cette note, on distingue deux espèces d'arguments : les uns de principe, les autres fondés sur l'autorité d'autres astronomes.

Arguments de principe.

1. « Dans le système qui consiste à prendre le pôle instantané pour point de référence, il n'est plus possible de définir rigoureusement l'heure. » (p. 1).

Cette proposition n'est nullement fondée. Dans les termes les plus généraux, l'heure en astronomie, c'est l'angle horaire, ayant pour sommet le pôle d'un axe, d'un

point idéal qui a un mouvement angulaire uniforme autour de cet axe.

En choisissant pour mouvement uniforme de ce point idéal le terme, proportionnel au temps, du mouvement d'un point physique déterminé, on a une heure d'une espèce déterminée. Cette définition convient évidemment tout aussi bien à l'axe instantané qu'à l'axe géographique, et il est donc erroné de prétendre que la définition rigoureuse de l'heure est impossible, si l'on prend pour point de référence le pôle instantané. Quant à l'application, elle est, au contraire de ce que M. Folie prétend, plus facile si l'on prend l'axe instantané que si l'on prend l'axe géographique, attendu que, on le verra tout à l'heure, les mouvements horaires des points du ciel sont *plus* réguliers et non pas *moins* réguliers, pris par rapport à ce premier axe que par rapport au second.

2. « Il n'est plus possible d'assigner une valeur constante à la différence de longitude de deux lieux de la terre. »

Si les latitudes et longitudes sont variables, il y aura lieu de considérer leurs valeurs moyennes, comme pour la plupart des éléments astronomiques; il y aura une latitude moyenne et une longitude moyenne, et c'est précisément la détermination de ces valeurs moyennes que se sont proposée les astronomes et les géodésiens en entreprenant leurs recherches sur les variations du pôle. La critique n'aurait d'intérêt que si le pôle géographique était fixe lui-même. Elle n'en a donc plus aucun depuis que M. Folie, qui a commencé par soutenir l'invariabilité du pôle géographique, enseigne lui-même maintenant, c'est-à-dire dans un travail publié en décembre dernier, que ce pôle a aussi des variations annuelles, peut-être même séculaires.

Puisque le pôle géographique est lui-même variable, la critique, qui le supposait fixe, n'a plus d'objet. Elle se réduit à émettre le vœu qu'il existe un point fixe.

3. « Les définitions sont libres, mais à une condition, c'est qu'elles s'accordent entre elles. Or, la définition de l'heure est en contradiction formelle avec celle du méridien » astronomique (on a vu qu'il n'en est rien), « donc avec celle de la latitude astronomique, puisque celle-ci est rapportée comme ce méridien au pôle instantané de rotation. »

Il est difficile de reconnaître un sens à cette phrase. On ne fait aucun usage de la latitude dans la définition de l'heure, et aucun usage de l'heure dans la définition de la latitude. Comment pourrait-il y avoir *contradiction* entre la définition de l'heure et celle de la latitude? L'heure, le méridien et la latitude, rapportés au pôle astronomique, vont ensemble; l'heure, le méridien et la latitude, rapportés au pôle géographique, vont ensemble; on ne pourrait établir une contradiction qu'en mêlant les deux systèmes et en prenant à volonté, pour les besoins du raisonnement, les éléments de l'un et de l'autre. Mais nous n'attribuons évidemment pas cette pensée à l'honorable auteur.

4. « A moins qu'on ne veuille prétendre que l'heure déterminée par le méridien *variable* des astronomes serait aussi correcte que celle qui est déterminée par un méridien *fixe*, prétention dont je me garderai bien de prêter l'idée à aucun astronome...; ce n'est pas... l'axe de rotation mais bien l'axe d'inertie dont la mécanique étudie les mouvements, et... c'est autour de ce dernier que la vitesse angulaire est une constante n tandis qu'autour de l'axe de rotation elle est $\sqrt{l^2 + m^2 + n^2}$. »

Il faut relever ici : *a*) une confusion d'idées, au point de vue de l'observation astronomique.

Le méridien des astronomes est *variable* à la surface de la terre, mais dans le *ciel*, où l'on observe et où il passe par l'axe de rotation, il est beaucoup plus fixe et beaucoup mieux approprié à servir d'aiguille de montre que le méridien fixe de M. Folie qui, sur le ciel, est (généralement) oblique à l'axe de rotation.

b) Une erreur, qui consiste à croire que parce que le méridien fixe contient une droite (l'axe d'inertie), autour de laquelle la vitesse de la terre est constante, il a pour cela cette vitesse de rotation par rapport au ciel ; il est en effet entraîné avec toute la terre dans la rotation de celle-ci autour de l'axe instantané, et c'est de la vitesse autour de ce dernier axe qu'il est animé.

c) Une seconde erreur de mécanique qui consiste à croire que, n étant constant, $\sqrt{l^2 + m^2 + n^2}$ est variable. Cette seule remarque fait tomber toute l'argumentation de M. Folie.

5. M. Folie propose de considérer comme fixes les trois axes principaux de la terre et de prendre l'un d'eux pour *axe du monde*. Mais l'honorable membre n'a certainement pas réfléchi mûrement à ce fait qu'il propose dès lors de prendre pour *sphère céleste* une sphère qui ne tournera pas autour de *l'axe du monde* (cet axe du monde est, dans sa pensée, on vient de le dire, un des axes principaux de la terre) ; elle tournera autour d'un autre axe *incliné sur l'axe du monde*, et dont le pôle ne sera (*) jamais dans le méridien.

(*) Sauf deux fois en 300 à 400 jours.

M. Folie a-t-il pesé ce fait qu'alors les étoiles décriront des parallèles obliques sur l'axe du monde et que, contrairement à ce qu'il pense, leurs angles horaires ne croîtront pas proportionnellement au temps et n'auront même pas pour terme moyen *nt*?

On ne persuadera jamais aux astronomes, ni d'ailleurs à personne, qu'il faut prendre pour pôles du monde autre chose que les pôles de l'axe de rotation de la sphère céleste, axe qui est une ligne presque absolument fixe de position dans l'espace (*), et qu'il faut prendre pour méridien un plan incliné sur cet axe de rotation fixe.

Il suffirait des remarques précédentes pour voir que rien ne subsiste des arguments théoriques invoqués par l'auteur pour établir la nécessité de substituer à l'axe et à l'équateur astronomiques l'axe et l'équateur géographiques. Mais pour ne laisser aucun doute, et puisque l'argument capital repose ici sur la considération de la mesure du temps, nous allons examiner d'un peu plus près la manière dont varie l'angle horaire d'une étoile fixe par rapport au méridien géographique et par rapport au méridien astronomique, et voir si, mathématiquement, contrairement à ce

---

(*) On entend bien ici qu'il ne s'agit pas de la nutation, ni de la précession. Le pôle de la sphère déterminé par les passages supérieur et inférieur d'une étoile est, comme l'a remarqué Maxwell, celui d'une droite faisant avec l'axe instantané un certain angle (de 0″,0003). Autour de cette droite, qui, elle, est absolument fixe et dont la position n'est pas affectée par les forces propres au globe lui-même (mouvements géologiques, etc.), tourne en une période à peu près diurne, l'axe instantané. La droite absolument fixe dont nous parlons est la normale au *plan invariable* de la terre considérée comme système dynamique.

qu'avance l'honorable auteur, ce n'est pas le second qui convient beaucoup mieux que le premier. La comparaison des deux lois de variation résumera et décidera toute la question.

Soient [en renvoyant pour abréger aux notations de M. Tisserand (*Méc. cél.*, t. II, ch. XXII)],

$\alpha\alpha\ \alpha''$ les cosinus directeurs d'une étoile E,
$c\,c'\,c''$ — — de Oz_1
$a\,a'\,a''$ — — de Ox_1.

On aura

$$\cos Ez_1 = \alpha c + \alpha' c' + \alpha'' c''$$
$$\cos Ex_1 = \alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a''$$
$$\cos z_1 x_1 = 0$$

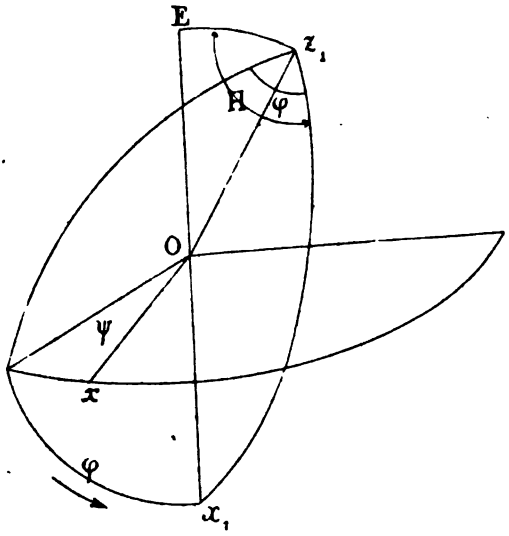


FIG. 1.

et, si H est l'angle horaire Ez_1x_1 de E par rapport au méridien et au pôle géographiques,

$$\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a'' = \cos H \sqrt{1 - (\alpha c + \alpha' c' + \alpha'' c'')^2}$$

d'où

$$\sin H = \sqrt{1 - \frac{(\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a'')^2}{1 - (\alpha c + \alpha' c' + \alpha'' c'')^2}}$$

$$= \frac{\alpha b + \alpha' b' + \alpha'' b''}{\sqrt{(\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a'')^2 + (\alpha b + \alpha' b' + \alpha'' b'')^2}}$$

$$\cos H = \frac{\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a''}{\sqrt{(\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a'')^2 + (\alpha b + \alpha' b' + \alpha'' b'')^2}}$$

et

$$\operatorname{tg} H = \frac{\alpha b + \alpha' b' + \alpha'' b''}{\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a''}$$

d'où l'on déduit

$$\frac{dH}{dt} = \left[1 - (\alpha c + \alpha' c' + \alpha'' c'')^2\right]^{-1} \times$$

$$\times \left[(\alpha a + \alpha' a' + \alpha'' a'')\left(\alpha \frac{db}{dt} + \alpha' \frac{db'}{dt} + \alpha'' \frac{db''}{dt}\right)\right.$$

$$\left. - (\alpha b + \alpha' b' + \alpha'' b'')\left(\alpha \frac{da}{dt} + \alpha' \frac{da'}{dt} + \alpha'' \frac{da''}{dt}\right)\right].$$

Il suffit à notre objet d'étudier des cas particuliers. Considérons celui de l'étoile située dans l'écliptique et dont la direction est définie par $\alpha' = 0, \alpha'' = 0, \alpha = 1$. On aura

$$\frac{dH}{dt} = (1 - c^2)^{-1}\left(a \frac{db}{dt} - b \frac{da}{dt}\right),$$

expression dans laquelle

$$\frac{da}{dt} = -\sin\psi\cos\varphi\frac{d\psi}{dt} + \cos\psi\sin\varphi\cos\theta\frac{d\psi}{dt}$$
$$-\cos\psi\sin\varphi\frac{d\varphi}{dt} + \sin\psi\cos\varphi\cos\theta\frac{d\psi}{dt}$$
$$-\sin\psi\sin\varphi\sin\theta\frac{d\theta}{dt},$$

$$\frac{db}{dt} = \sin\psi\sin\varphi\frac{d\psi}{dt} + \cos\psi\cos\varphi\cos\theta\frac{d\psi}{dt}$$
$$-\cos\psi\cos\varphi\frac{d\varphi}{dt} - \sin\psi\sin\varphi\cos\theta\frac{d\varphi}{dt}$$
$$-\sin\psi\cos\varphi\sin\theta\frac{d\theta}{dt};$$

et l'on trouve, après réduction,

$$a\frac{db}{dt} - b\frac{da}{dt} = \cos\theta\frac{d\psi}{dt} - \frac{1}{2}\sin 2\psi\sin\theta\frac{d\theta}{dt}$$
$$-(\cos^2\psi + \sin^2\psi\cos^2\theta)\frac{d\varphi}{dt},$$

d'où

$$\frac{dH}{dt} = (1-\sin^2\psi\sin^2\theta)^{-1}\left\{\cos\theta\frac{d\psi}{dt} - \frac{1}{2}\sin^2\psi\sin\theta\frac{d\theta}{dt} - (\cos^2\psi + \sin^2\psi\cos^2\theta)\frac{d\varphi}{dt}\right\}.$$

Quand on suppose, comme dans la question actuelle, $A = B$, les vitesses angulaires p et q renferment en facteur une constante arbitraire λ, qui figure dès lors dans les dérivées $\frac{d\psi}{dt}$, $\frac{d\theta}{dt}$ et $\frac{d\varphi}{dt}$. Il convient de développer $\frac{dH}{dt}$ suivant les puissances de λ. Posons $\frac{dH}{dt} = \frac{A}{B}$ en écrivant $\cos\theta\frac{d\psi}{dt} - \frac{1}{2}\sin^2\psi\sin\theta\frac{d\theta}{dt} - (\cos^2\psi + \sin^2\psi\cos^2\theta)\frac{d\varphi}{dt} = A$ et $1 - \sin^2\psi\sin^2\theta = B$.

En remarquant tout d'abord que pour $\lambda = 0$, en faisant $\psi = 0$, on a $B = 1$, $A = -n$, on écrira

$$\left(\frac{d\frac{dH}{dt}}{d\lambda}\right)_0 = \left(\frac{dA}{d\lambda}\right)_0 + n\left(\frac{dB}{d\lambda}\right)_0,$$

$$\left(\frac{d^2\frac{dH}{dt}}{d\lambda^2}\right)_0 = \left(\frac{d^2A}{d\lambda^2}\right)_0 + n\left(\frac{d^2B}{d\lambda^2}\right)_0 - 2\left(\frac{dB}{d\lambda}\right)_0\left(\frac{dA}{d\lambda} + n\frac{dB}{d\lambda}\right)_0.$$

On a

$$B = 1 - \sin^2\psi \sin^2\theta$$

$$\frac{dB}{d\lambda} = -2\sin\psi\cos\psi\sin^2\theta\frac{d\psi}{d\lambda} - 2\sin^2\psi\sin\theta\cos\theta\frac{d\theta}{d\lambda}$$

$$= -\sin 2\psi\sin^2\theta\frac{d\psi}{d\lambda} - \sin^2\theta\sin^2\psi\frac{d\theta}{d\lambda},$$

et par conséquent $\left(\frac{dB}{d\lambda}\right)_0 = 0$.

$$\frac{d^2B}{d\lambda^2} = -2\cos 2\psi\sin^2\theta\left(\frac{d\psi}{d\lambda}\right)^2 - \sin 2\psi\sin^2\theta\frac{d^2\psi}{d\lambda^2}$$

$$-2\sin 2\theta\sin 2\psi\frac{d\theta}{d\lambda}\frac{d\psi}{d\lambda}$$

$$-2\cos 2\theta\sin^2\psi\left(\frac{d\theta}{d\lambda}\right)^2 - \sin 2\theta\sin^2\psi\frac{d^2\theta}{d\lambda^2}$$

$$\left(\frac{d^2B}{d\lambda^2}\right)_0 = -2\sin^2\theta\left(\frac{d\psi}{d\lambda}\right)^2.$$

Il vient donc plus simplement,

$$\left(\frac{d\frac{dH}{dt}}{d\lambda}\right)_0 = \left(\frac{dA}{d\lambda}\right)_0 \quad \text{et} \quad \left(\frac{d^2\frac{dH}{dt}}{d\lambda^2}\right)_0 = \left(\frac{d^2A}{d\lambda^2}\right)_0 + n\left(\frac{d^2B}{d\lambda^2}\right)_0.$$

On a d'ailleurs après réduction, en posant

$$\frac{d\psi}{dt} = \psi' \qquad \frac{d\theta}{dt} = \theta' \qquad \frac{d\varphi}{dt} = \varphi',$$

$$\left(\frac{dA}{d\lambda}\right)_0 = \cos\theta\left(\frac{d\psi'}{d\lambda}\right)_0 - \left(\frac{d\varphi'}{d\lambda}\right)_0$$

et

$$\begin{aligned}\left(\frac{d^2A}{d\lambda^2}\right)_0 = &-2\sin\theta\left(\frac{d\theta}{d\lambda}\right)_0\left(\frac{d\psi'}{d\lambda}\right)_0 + \cos\theta\left(\frac{d^2\psi'}{d\lambda^2}\right)_0\\ &-2\sin\theta\left(\frac{d\psi}{d\lambda}\right)_0\left(\frac{d\theta'}{d\lambda}\right)_0\\ &+2n\sin^2\theta\left(\frac{d\psi}{d\lambda}\right)_0^2 - \left(\frac{d^2\varphi'}{d\lambda^2}\right)_0.\end{aligned}$$

Or, on a les expressions

$$\theta' = q\sin\varphi - p\cos\varphi$$

$$\sin\theta\psi' = p\sin\varphi + q\cos\varphi$$

$$\varphi' = r + \cot\theta(p\sin\varphi + q\cos\varphi)$$

$$p = n\lambda\cos\frac{C-A}{A}n(t+\tau) \qquad \frac{dp}{d\lambda} = n\cos\frac{C-A}{A}n(t+\tau)$$

$$q = n\lambda\sin\frac{C-A}{A}n(t+\tau) \qquad \frac{dq}{d\lambda} = n\sin\frac{C-A}{A}n(t+\tau)$$

$$r = n$$

$$\left\{\begin{aligned}\theta' &= -n\lambda\cos\left[\frac{C-A}{A}n(t+\tau)+\varphi\right]\\ \sin\theta\psi' &= n\lambda\sin\left[\frac{C-A}{A}n(t+\tau)+\varphi\right]\\ \varphi' &= n + \cot\theta.n\lambda\sin\left[\frac{C-A}{A}n(t+\tau)+\varphi\right]\end{aligned}\right.$$

et, en écrivant, pour abréger

$$\left[\frac{C-A}{A}n(t+\tau)+\varphi\right] = [\,],$$

$$\left\{\begin{aligned}
&\frac{d\theta'}{d\lambda} = -n\cos[\,] + n\lambda\sin[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}\\
&\cos\theta\,.\,\frac{d\theta}{d\lambda}\,\psi' + \sin\theta\,\frac{d\psi'}{d\lambda} = n\sin[\,] + n\lambda\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}\\
&\frac{d\varphi'}{d\lambda} = \cot\theta\,.\,n\,.\,\sin[\,] - \frac{n\lambda\sin[\,]}{\sin^2\theta}\frac{d\theta}{d\lambda} + \cot\theta\,.\,n\lambda\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}
\end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned}
&\frac{d^2\theta'}{d\lambda^2} = +2n\sin[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda} + n\lambda\frac{d\sin[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}}{d\lambda}\\
&-\sin\theta\left(\frac{d\theta}{d\lambda}\right)^2\psi' + \cos\theta\frac{d^2\theta}{d\lambda^2}\psi' + 2\cos\theta\frac{d\theta}{d\lambda}\frac{d\psi'}{d\lambda},\\
&\sin\theta\frac{d^2\psi'}{d\lambda^2} = +2n\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda} + n\lambda\frac{d\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}}{d\lambda},\\
&\frac{d^2\varphi'}{d\lambda^2} = -\frac{2}{\sin^2\theta}\frac{d\theta}{d\lambda}n\sin[\,] + 2\cot\theta n\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}\\
&\quad + n\lambda\frac{d\left[\sin^{-2}\theta\sin[\,]\frac{d\theta}{d\lambda} + \cot\theta\cos[\,]\frac{d\varphi}{d\lambda}\right]}{d\lambda}.
\end{aligned}\right.$$

D'où, pour $\lambda = 0$, en écrivant $\left[\frac{C}{A}nt + \beta\right] = [\,]$,

$$\left(\frac{d\theta'}{d\lambda}\right)_0 = -n\cos\left[\frac{C}{A}nt + \beta\right],\quad \left(\frac{d\theta}{d\lambda}\right)_0 = -\frac{A}{C}\sin[\,],\quad \left(\frac{d\varphi'}{d\lambda}\right)_0 = \cot\theta\,.\,n\,.\,\sin[\,]$$

$$\left(\frac{d\varphi}{d\lambda}\right)_0 = -\cot\theta\,.\,\frac{A}{C}\cos[\,],\quad \sin\theta\left(\frac{d\psi'}{d\lambda}\right)_0 = n\sin[\,],\quad \left(\frac{d\psi}{d\lambda}\right)_0 = \frac{-A\cos[\,]}{C\sin\theta}$$

$$\left(\frac{d^2\theta'}{d\lambda^2}\right)_0 = -2n\frac{A}{C}\cot\theta\,.\,\sin[\,]\cos[\,]$$

$$\sin\theta\left(\frac{d^2\psi'}{d\lambda^2}\right)_0 = -2n\frac{A}{C}\cot\theta\cos 2[\,]$$

$$\left(\frac{d^2\varphi'}{d\lambda^2}\right)_0 = +\frac{2n}{\sin^2\theta}\sin^2[\,]\frac{A}{C} - 2n\cot^2\theta\cos^2[\,]\frac{A}{C}.$$

On en déduit

$$\left(\frac{d\frac{dH}{dt}}{d\lambda}\right)_0 = \left(\frac{dA}{d\lambda}\right)_0 = 0$$

et

$$\left(\frac{d^2\frac{dH}{dt}}{d\lambda^2}\right)_0 = -n\frac{A}{C}\cos 2\left[\frac{C}{A}nt+\beta\right] - n\frac{A}{C}$$

d'où

$$\left(\frac{d^2H}{d\lambda^2}\right)_0 = -\frac{1}{2}\left(\frac{A}{C}\right)^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt+\beta\right] - n\frac{A}{C}t.$$

On a par conséquent (à la constante près), pour expression de l'angle horaire H rapporté au méridien et au pôle géographiques,

$$H = -nt - n\frac{A}{C}\frac{\lambda^2}{2}t - \frac{1}{4}\left(\frac{A}{C}\right)^2\lambda^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt+\beta\right]$$

$$= -n't - \frac{1}{4}\left(\frac{A}{C}\right)^2\lambda^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt+\beta\right]$$

en posant

$$n' = n + n\frac{A}{C}\frac{\lambda^2}{2}.$$

L'angle horaire, qui est H au temps t, sera $H - 2\pi$ au temps t' donné par

$$H - 2\pi = -n't' - \frac{1}{4}\left(\frac{A}{C}\right)^2\lambda^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt'+\beta\right],$$

d'où l'on tire aisément, pour la durée du jour sidéral,

$$\text{jour sidéral} = t' - t = \frac{2\pi}{n'} - \frac{\lambda^2}{4n'}\left(\frac{A}{C}\right)^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt + \frac{C}{A}\frac{n}{n'}2\pi + \beta\right]$$

$$+ \frac{\lambda^2}{4n'}\left(\frac{A}{C}\right)^2 \sin 2\left[\frac{C}{A}nt+\beta\right]$$

— fonction de t, ce qui montre que le jour sidéral rapporté à l'axe et au méridien géographiques n'est pas une constante.

Dans l'exemple précédent, l'inégalité de l'angle horaire n'est que de l'ordre λ^2; on voit apparaître l'inégalité du premier ordre en λ si l'on prend une étoile située au pôle de l'écliptique. On a, pour une telle étoile,

$$\alpha = 1, \qquad \alpha' = 1, \qquad \alpha'' = 1.$$

D'où

$$\operatorname{tg} \Theta = \frac{\alpha'}{\alpha''} = \frac{-\cos\alpha \sin\theta}{-\sin\alpha \sin\theta} = \cot\alpha$$

$$H = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

et

$$\frac{dH}{dt} = -\frac{d\alpha}{dt} = -\left[n + \cot\theta\, p \sin\alpha + q \cos\alpha\right];$$

d'où l'on déduit aisément, en ne tenant compte ici que de la première puissance de λ,

$$\frac{dH}{dt} = -n - \cot\theta\, n\lambda \sin\left[\frac{C-A}{A} n(t-\tau) + nt\right]$$

$$= -n - n\lambda \cot\theta \sin\left[\frac{C}{A} nt + \beta\right],$$

par où l'on vérifie de nouveau que le mouvement horaire n'est pas uniforme par rapport à l'axe géographique. Examinons maintenant le mouvement horaire d'une étoile par rapport à l'axe et au pôle instantanés. Soient

$aa'a''$ les cosinus directeurs de l'étoile E, $cc'c''$ les cosinus directeurs de OI (axe instantané).

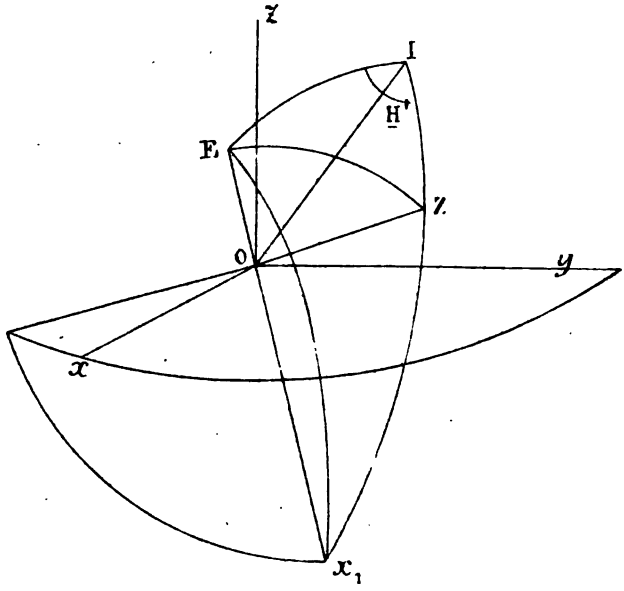


FIG. 2.

On aura (voir OPPOLZER, *Traité de la détermination des orbites*, p. 136),

$$c = \frac{a\,p + b\,q + c\,r}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2}}$$

$$c' = \frac{a'\,p + b'\,q + c'\,r}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2}}$$

$$c'' = \frac{a''p + b''q + c''r}{\sqrt{p^2 + q^2 + r^2}}$$

Soit H' l'angle horaire rapporté à l'axe instantané.

Supposons le lieu d'observation Z situé sur l'axe d'inertie Ox_1; O étant le centre de la sphère, le méridien instantané de ce lieu sera (OI, Ox_1)

On a

$$\cos(\mathrm{IO}x_1) = \frac{p}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}$$

et H' sera donné par l'équation :

$$\cos(x_1\mathrm{E}) = \cos\mathrm{EI}\cos\mathrm{I}x_1 + \sin\mathrm{EI}\sin\mathrm{I}x_1\cos\mathrm{H}',$$

c'est-à-dire par

$$\alpha u+\alpha' u'+\alpha'' u'' = \frac{p}{p^2+q^2+r^2}\left\{\begin{array}{l} \alpha\ u\ p+\alpha\ b\ q+\alpha\ c\ r \\ +\alpha'\ a'\ p+\alpha'\ b'\ q+\alpha'\ c'\ r \\ +\alpha''u''p+\alpha''b''q+\alpha''c''r \end{array}\right\}$$

$$+\frac{\sqrt{q^2+r^2}}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}\sqrt{1-\frac{1}{(p^2+q^2+r^2)}\left\{\begin{array}{l} (\alpha a+\alpha' a'+\alpha'' a'')p \\ +(\alpha b+\alpha' b'+\alpha'' b'')q \\ +(\alpha c+\alpha' c'+\alpha'' c')r \end{array}\right\}^2}.\cos\mathrm{H}'.$$

Considérons le cas d'une étoile située au pôle de l'écliptique.

On aura :

$$\alpha = 0, \qquad \alpha' = 0, \qquad \alpha'' = 1,$$

$$\alpha'' = \frac{1}{p^2+q^2+r^2}(a''p+b''q+c''n)$$

$$+\frac{\sqrt{q^2+r^2}}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}\sqrt{1-\frac{1}{(p^2+q^2+r^2)}(a''p+b''q+c''n)^2}.\cos\mathrm{H}'.$$

d'où l'on tire en posant

$$\left[a''(q^2+n^2)-b''pq-c''np\right]^2=\mathrm{A}.$$

et

$$(q^2+n^2)\left[p^2+q^2+n^2-(a''p+b''q+c''n)^2\right]=\mathrm{B},$$

$$\cos^2\mathrm{H}'=\frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}}$$

$$-2\cos\mathrm{H}'\sin\mathrm{H}'.\frac{d\mathrm{H}'}{d\lambda}=\frac{1}{\mathrm{B}}\frac{d\mathrm{A}}{d\lambda}-\frac{\mathrm{A}}{\mathrm{B}^2}\frac{d\mathrm{B}}{d\lambda}.$$

Pour $\lambda=0$,

$$\cos\mathrm{H}'=\sin\varphi$$
$$\sin\mathrm{H}'=\cos\varphi$$
$$\mathrm{B}=n^4(1-c''^2)=n^4\sin^2\theta$$
$$\mathrm{A}=a''^2n^4=n^4\sin^2\varphi\sin^2\theta.$$

On a d'ailleurs

$$\frac{d\mathrm{A}}{d\lambda}=2\left[a''(q^2+n^2)-b''pq+c''np\right]\times$$
$$\times\left\{\frac{da''}{d\lambda}(q^2+n^2)+a''2q\frac{dq}{d\lambda}-\frac{db''}{d\lambda}pq-b''\frac{dpq}{d\lambda}-\frac{dc''}{d\lambda}np-c''n\frac{dp}{d\lambda}\right\}.$$

$$\frac{d\mathrm{B}}{d\lambda}=2q\frac{dq}{d\lambda}\left[p^2+q^2+n^2-(a''p+b''q+c''n)^2\right]$$
$$+(q^2+n^2)\left[2p\frac{dp}{d\lambda}+2q\frac{dq}{d\lambda}-2(a''p+b''q+c''n)\times\right.$$
$$\left.\times\left(a''\frac{dp}{d\lambda}+b''\frac{dq}{d\lambda}+p\frac{da''}{d\lambda}+q\frac{db''}{d\lambda}+n\frac{dc''}{d\lambda}\right)\right];$$

d'où, pour $\lambda = 0$,

$$\left.\frac{dA}{d\lambda}\right\}_{\alpha} = 2a''n^2 \left\{ n^2 \frac{da'}{d\lambda} - c''n \frac{dp}{d\lambda} \right\}$$

$$\left.\frac{dB}{d\lambda}\right\}_{\alpha} = n^2 \left[-2c''n \left(a'' \frac{dp}{d\lambda} + b'' \frac{dq}{d\lambda} + n \frac{dc''}{d\lambda} \right) \right].$$

Or,

$$a'' = -\sin\varphi \sin\theta, \quad b'' = -\cos\varphi \sin\theta, \quad c'' = \cos\theta,$$

$$\frac{da''}{d\lambda} = -\cos\varphi \sin\theta \frac{d\varphi}{d\lambda} - \sin\varphi \cos\theta \frac{d\theta}{d\lambda},$$

$$\frac{dc''}{d\lambda} = -\sin\theta \frac{d\theta}{d\lambda},$$

$$\frac{d\theta}{d\lambda} = -\frac{A}{C} \sin[\,],$$

$$\frac{d\varphi}{d\lambda} = -\frac{A}{C} \cot\theta \cos[\,],$$

$$\frac{da''}{d\lambda} = +\cos\varphi \sin\theta \,.\, \frac{A}{C} \cot\theta \cos[\,] + \sin\varphi \cos\theta \frac{A}{C} \sin[\,]$$

$$= \frac{A}{C} \cos\theta \times \cos\{[\,] - nt\},$$

$$\frac{dc''}{d\lambda} = +\frac{A}{C} \sin\theta \sin[\,];$$

d'où

$$\left(\frac{dA}{d\lambda}\right)_0 = \frac{C-A}{C} 2n^4 \sin\varphi \sin\theta \cos\theta \cos\{[\ ] - nt\},$$

$$\left(\frac{dB}{d\lambda}\right)_0 = + 2n^4 \cos\theta \sin\theta \frac{C-A}{C} \sin[\ ]$$

et

$$-\left(\frac{dH'}{dt}\right)_0 = \frac{C-A}{C} \cot\theta \cos\left[\frac{C}{A} nt + \beta\right],$$

$$\left(\frac{d \cdot \frac{dH'}{dt}}{d\lambda}\right)_0 = \frac{C-A}{C} \cot\theta \frac{C}{A} n \sin\left(\frac{C}{A} nt + \beta\right),$$

$$\frac{dH'}{dt} = \text{const.} + \frac{C-A}{A} n\lambda \cot\theta \sin\left(\frac{C}{A} nt + \beta\right)$$

$$= -n - \frac{A-C}{A} n\lambda \cot\theta \sin\left(\frac{C}{A} nt + \beta\right),$$

expression qui montre, comparée avec la suivante

$$\frac{dH}{dt} = -n - n\lambda \cot\theta \sin\left(\frac{C}{A} nt + \beta\right),$$

que les variations de l'angle horaire H' autour de l'axe instantané sont égales à celles qui sont relatives à l'axe géographique, quand on réduit celles-ci dans le rapport extrêmement petit $\frac{A-C}{A}$.

Quant à la vitesse angulaire autour de l'axe instantané, elle vaut

$$\omega = \sqrt{n^2 + p^2 + q^2}$$

$$= n\sqrt{1 + \lambda^2}$$

ou, approximativement,

$$\omega = n + n\tfrac{1}{2}\lambda^2,$$

et elle est donc constante, aussi bien que la vitesse de rotation autour de l'axe géographique.

Ces résultats ne peuvent laisser de doute quant au caractère tout à fait erroné des propositions de l'honorable auteur.

Il croit le jour sidéral constant par rapport au méridien géographique, et ce jour est variable; ce méridien permettrait seul, selon lui, de définir rationnellement l'heure, et il se trouve, si l'on adoptait sa manière de voir et qu'on le prît sur ses propres expressions, qu'il serait « en contradiction formelle avec la définition de l'heure ».

Il croit l'angle horaire uniforme autour du méridien géographique, et la vitesse angulaire correspondante égale à n; et il se trouve que l'angle horaire ne croît pas d'une manière uniforme et que la moyenne vitesse angulaire correspondante n'est pas égale à n.

Il croit que la vitesse angulaire autour de l'axe instantanée est variable, et cette vitesse, dans les conditions où il pose la question, est constante.

Enfin, l'honorable auteur croit qu'il ne viendra à l'esprit d'aucun astronome de prendre dans la question de l'heure le pôle et le méridien instantanés de préférence au pôle et au méridien géographiques, parce que le mouvement angulaire de la sphère est beaucoup plus inégal par rapport aux premiers qu'aux seconds, et il se trouve que ce mouvement est au contraire incomparablement plus inégal par rapport aux seconds que par rapport aux premiers.

Par conséquent, rien ne subsiste des arguments scientifiques présentés par l'honorable auteur.

Arguments fondés sur des opinions autorisées.

1. M. Folie dit (p. 16) qu'il a la satisfaction de voir adopter son point de vue, quant au caractère *diurne* de la nutation eulérienne, par M. Tisserand.

Disons d'abord que ce caractère *diurne* provient du fait de la rotation de la Terre; l'axe géographique, comme une infinité d'autres verticales de la Terre, est entraîné dans la rotation diurne.

C'est ce que M. Tisserand fait remarquer; mais en quoi a-t-il rien adopté à cet égard des idées de M. Folie? Les formules dont il s'agit se trouvent déjà dans Laplace, elles sont démontrées par Oppolzer, en 1886 (*Traité*, pp. 149-158); elle se trouvent de nouveau dans le *Traité de mécanique céleste* de M. Tisserand, 1891. Rien n'est plus ancien ni plus connu. La nutation eulérienne consiste essentiellement dans le déplacement relatif de l'axe instantané et de l'axe d'inertie; mais comme chaque jour l'axe d'inertie tourne, par la rotation de la Terre, autour de l'axe instantané, il s'ensuit nécessairement dans la position de la ligne des nœuds et de l'obliquité de l'équateur de cet axe sur le plan fixe, des variations d'ordre diurne (*).

2. M. Fœrster, exposant les recherches entreprises pour étudier la variation de position de l'axe de rotation dans la Terre, rappelle que le mouvement relatif de cet axe devait

(*) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e sér., t. XXVII, n° 1, p. 16. Les formules (4) de M. Tisserand, citées par M. Folie, ne renferment pas de termes d'ordre diurne. C'est ψ et θ qui ont le caractère diurne, et non p et q.

se traduire par des variations de la latitude et de la longitude (p. 17).

M. Folie en conclut que « les astronomes reconnaissent donc que leur méridien n'est pas fixe, d'où pour eux l'impossibilité de définir correctement l'heure, etc. »

Mais les astronomes, en parlant comme M. Fœrster, ne *reconnaissent* rien du tout, ni surtout qu'il leur est impossible de définir l'heure. Ils rappellent, comme de nature à mettre en évidence le déplacement du pôle, une conséquence élémentaire du fait de la variation possible de l'axe de rotation, conséquence connue de tous les astronomes et que l'honorable auteur ne leur a nullement apprise.

3. Oppolzer, dit M. Folie, reconnaît, avoue l'incorrection du système de l'axe instantané. Mais, encore une fois, cet auteur ne *reconnaît*, *n'avoue* rien du tout. Il étudie très soigneusement les mouvements, par rapport à des axes fixes, de l'axe géographique et de l'axe instantané, et montre que les mouvements du premier sont ceux du second, — de celui par rapport auquel se font d'elles-mêmes les observations, — *quand on ne tient pas compte dans ces mouvements du premier axe, de la nutation initiale*, laquelle n'affecte pas ces observations; par conséquent, pour tirer correctement parti des observations, *il ne faut pas* tenir compte de la nutation initiale; c'est-à-dire qu'Oppolzer dit justement le contraire de ce que M. Folie veut lui faire *avouer*.

4. L'honorable auteur reproduit, dans presque toutes ses communications, une phrase de Laplace sur les variations journalières de la hauteur du pôle; il veut y trouver la preuve que sa manière de voir est exactement celle de Laplace.

Or, Laplace a simplement annoncé par là les observations de variation de la latitude que l'on fait aujourd'hui; il a dit que, si l'angle entre l'axe d'inertie et l'axe de rotation était sensible, on s'en apercevrait par le changement que subirait de jour en jour (*) la hauteur du pôle astronomique. Une preuve qui, à cet égard, dispenserait de toutes les autres, c'est que la hauteur du pôle géographique (pour la Terre rigide), ne peut avoir, en un lieu donné, aucune espèce de variations, ni journalières, ni autres, puisqu'elle est constante par définition, étant le complément de l'arc de grand cercle entre le lieu et le pôle d'inertie.

L'honorable auteur ayant déclaré, d'ailleurs sans démonstration, dans notre dernière séance, au sujet de cette manière de voir présentée par moi, qu'elle constituait une « erreur colossale », que M. Radau lui-même reconnaissait l'existence d'une « nutation diurne », il doit m'être permis d'ajouter ici quelques observations.

En ce qui concerne la nutation diurne (**), ce terme lancé dans la discussion en même temps que le nom de M. Radau, non seulement ne prouve rien, mais, dans la question actuelle, il prouve contre, attendu que ce savant éminent s'est, dans le *Bulletin astronomique*, prononcé de la façon la plus nette contre la manière de voir de M. Folie, relative au point qui nous occupe.

Quant à l'erreur que M. Folie me reproche, je sais très bien que M. Folie a prétendu démontrer dans les Comptes

---

(*) D'après le sens français du mot *journalier*. (Dictionnaire de l'Académie.)

(**) La nutation diurne dont il est ici question est la nutation initiale, et n'a aucun rapport avec la « nutation diurne » qui a fait l'objet de plusieurs travaux antérieurs de M. Folie.

rendus (*) que, dans le passage cité, Laplace parle de *variations diurnes* de la latitude, en les considérant comme l'effet d'une omission dans le calcul de la déclinaison de l'étoile observée; cette omission consisterait à ne pas tenir compte de la nutation initiale. Mais cette explication est controuvée : elle reposait sur une erreur de mécanique consistant à croire que l'axe instantané décrit dans le ciel, en un jour environ, le cône de la nutation initiale.

Ainsi, la seule manière de prouver que Laplace, comme le veut M. Folie, a entendu parler ici de *variations diurnes* de la latitude, c'est, ou bien de commettre une erreur de mécanique, auquel cas la preuve se détruit d'elle-même; ou bien d'attribuer cette erreur de mécanique à Laplace, auquel cas Laplace ne devrait plus être invoqué comme une autorité.

Tel est le dilemme dans lequel l'honorable auteur s'est placé de lui-même.

D'ailleurs, la réflexion par laquelle il a résumé sa pensée, dans l'article cité des Comptes rendus, prouve à quel point il fait erreur. « En d'autres termes, dit-il, si l'on pouvait mesurer exactement en différents instants du jour la hauteur du pôle, et qu'on pût la corriger rigoureusement de l'influence de la précession, de la nutation..., mais sans tenir compte des termes qui renferment les constantes arbitraires, on constaterait, suivant l'expression de Laplace, des variations journalières de la hauteur du pôle. »

C'est le contraire qui est vrai : on n'observerait aucune

(*) *Comptes Rendus*, 27 mai 1890.

variation. Le seul pôle observé et observable est le pôle astronomique; la déclinaison observée, celle dont on se servira nécessairement (il n'y en a pas d'autre connue), se rapporte à l'équateur instantané. C'est donc si l'on appliquait à cette déclinaison la nutation initiale (ce qui est d'ailleurs impossible, puisqu'elle est par hypothèse inconnue), qu'on trouverait une période diurne dans la hauteur du pôle, et non en ne l'appliquant pas. La proposition de M. Folie ne serait vraie que si la nutation initiale était, comme il l'a soutenu, une nutation propre à l'axe instantané; mais puisque ceci est faux, la proposition est fausse aussi. Donc Laplace n'a pas entendu par les mots *variations journalières* une variation diurne de la hauteur du pôle; donc il a pris le mot *journalier* dans le sens naturel qu'il a en français, savoir : *de jour en jour;* et comme des variations de ce dernier genre n'existent que pour le pôle astronomique (dont l'observation, mentionnée par Laplace, est d'ailleurs seule possible), il s'ensuit que Laplace entend bien, par latitude ou hauteur du pôle, la distance du zénith à l'équateur instantané, et non la distance à l'équateur géographique, laquelle reste constante.

L'observation que j'ai eu l'honneur de présenter à l'honorable membre ne renfermait donc pas d'erreur, et il doit renoncer à s'appuyer sur l'autorité de Laplace.

5. L'honorable membre dit que les astronomes n'ont défini la latitude par « la distance du zénith à l'équateur instantané » que depuis le Traité d'Oppolzer; il croit pouvoir étayer sa manière de voir de celle même de Laplace; cette erreur se rattache à la précédente.

Laplace définit expressément l'*équateur céleste*, le plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la sphère, axe dont les pôles sont les pôles du monde (*Exposition du système*

du monde, ch. I, p. 4) et *latitude* l'angle entre le zénith et l'équateur céleste.

Cet angle, dit-il, « est évidemment égal à la hauteur du pôle sur l'horizon » (*Ibid*, ch. XIV, p. 85).

Ces mêmes définitions sont celles du Traité d'astronomie de Biot, dédié à Laplace.

Oppolzer (*Traité*, 1886) est donc en accord parfait avec les définitions de Laplace.

Enfin M. Tisserand (*Méc. céleste*, t. II, p. 380) définit encore toujours la latitude de la même manière:

« Le complément de la latitude d'un lieu est l'angle que fait la verticale de ce lieu avec l'axe instantané. »

Dira-t-on, en faisant bon marché de l'invraisemblance, que si Laplace a pris pour axe du monde l'axe de rotation, c'est *parce que* celui-ci se confond sensiblement avec l'axe d'inertie? Non, car le passage de Laplace sur les variations journalières de la hauteur du pôle, passage dont nous venons de parler, viendrait démontrer que, quand il a fallu distinguer les deux axes, Laplace a choisi pour axe de référence l'axe instantané et y a rapporté la latitude. Quand il se sert de l'équateur d'inertie, il le dit (*Méc. Cél.*, liv. V, § 3).

Il résulte de ces simples observations que les arguments que l'honorable auteur croit pouvoir puiser dans des opinions autorisées, ne résistent pas plus à l'examen que ses arguments théoriques. Les géomètres qu'il cite n'ont jamais dit et n'auraient jamais voulu dire ce qu'il leur attribue de la manière la plus gratuite.

III. La solution théorique du mouvement de rotation du globe n'est pas simple, mais elle est parfaitement claire, et il est vraiment excessif d'oser prétendre que les astronomes ne l'entendent pas.

La Terre tourne en chaque instant autour d'un axe

(axe instantané) avec la vitesse d'expression connue $\sqrt{n^2 + p^2 + q^2}$. Cet axe instantané décrit, en un jour à très peu près, un cône de 0″0003 d'ouverture autour d'une ligne F, fixe dans l'espace absolu tant qu'on ne tient pas compte des forces extérieures à la Terre. Cette ligne fixe F est, suivant la remarque de Maxwell, l'axe du monde que détermineraient les observations des distances zénithales d'une même étoile à ses passages supérieur et inférieur. (Elle se confond d'ailleurs avec l'axe instantané, au point de vue de l'observation.) L'axe d'inertie est une ligne de la Terre qui tourne avec elle autour de l'axe instantané. Le mouvement conique, pour cette ligne comme pour une infinité d'autres de la Terre, donne lieu à une variation périodique d'ordre diurne de l'intersection et de l'inclinaison du plan perpendiculaire, ou équateur correspondant, avec un plan fixe (écliptique). Ce mouvement, qui est la nutation initiale, n'affecte pas les coordonnées des astres, lesquelles sont observées par rapport à l'axe et à l'équateur instantanés. Les mouvements de nutation et de précession de ceux-ci sont les mêmes que ceux de l'axe et de l'équateur d'inertie quand on ne tient pas compte, dans les formules établies pour ces derniers, de cet effet de nutation initiale. Par conséquent, en calculant pour ces derniers, axe et équateur, les mouvements de nutation et de précession, et retranchant les termes de la nutation initiale, on aura les formules qui sont l'expression de l'observation astronomique.

Quant à la nutation eulérienne, elle consiste dans un déplacement relatif de l'axe instantané à l'intérieur de la Terre. L'axe instantané est une droite fixe (à très peu près) dans l'espace; concevons un cône, solidaire avec la Terre, dont l'axe serait l'axe d'inertie, et l'axe instantané une génératrice, et donnons à la Terre en chaque instant un

double mouvement : 1° de rotation autour de l'axe instantané, génératrice du cône ; 2° un mouvement, sans rotation autour de l'axe d'inertie, tel que l'axe instantané glisse dans le plan tangent au cône solidaire avec la Terre et qu'entraîne ce mouvement, et vienne coïncider avec la génératrice voisine. Toutes les génératrices du cône viendront ainsi successivement coïncider avec l'axe instantané dans la période du cycle eulérien. D'où le phénomène de la variation des latitudes ou variation de la distance d'un point de la terre à l'axe instantané. On remarquera que, dans ce mouvement eulérien proprement dit, l'axe instantané n'est pas affecté, et que par conséquent il n'en résulte rien dans les faits observés de précession et de nutation, c'est-à-dire dans les coordonnées observées des étoiles.

Ces notions simples, tout le monde les connaît ; elles sont claires et on y voit clair. Pourquoi l'honorable auteur veut-il non seulement tout bouleverser — pour le fond au prix d'erreurs théoriques, dans la forme par des changements de définitions — mais encore faire à d'autres savants un procès parfaitement immérité ?

Le mot d'inconséquence est prononcé au sujet de M. Tisserand; Oppolzer est coupable de méprise et s'obstine à tort dans une voie qu'il reconnaît lui-même incorrecte; les astronomes en général sont les victimes d'une illusion ; ils prennent pour une réalité ce qui n'est qu'une pure apparence. Et tout cela serait sans doute permis, si c'était exact. Mais comment l'honorable auteur défend-il ces graves affirmations? s'il prouve que Laplace a parlé d'une variation diurne de la latitude, c'est en confondant l'axe instantané avec l'axe d'inertie; il démontre aux astronomes qu'ils ne comprennent pas leurs observations des variations de latitude; mais c'est en leur apprenant comme une découverte qu'en corrigeant les écarts observés de la cause à

laquelle eux-mêmes les attribuent, il ne reste rien de ces écarts ! Il estime que ces astronomes ne se font une idée juste ni de la latitude, ni des effets qui résulteraient de l'hypothèse d'une écorce mobile du globe ; et cependant, faisant sien un théorème inexact (*) sur l'indépendance entre la précession et la nutation diurne, théorème qui repose sur une erreur de mécanique céleste, — celle qui consiste à croire que la précession est une période des forces perturbatrices et qu'on peut l'introduire dans les seconds membres des équations d'Euler aussi bien que les nutations, — l'auteur, dis-je, détruit par cette erreur toute son explication du fait de l'indépendance entre la nutation diurne et la précession dans l'hypothèse d'une écorce mobile du globe. Cette indépendance doit cependant exister si la théorie qu'il a depuis longtemps présentée et défendue est vraie. Or, toutes ses affirmations à cet égard, concernant la possibilité de la nutation diurne, officiellement reproduites un grand nombre de fois dans les publications de l'Académie et dans d'autres, sont, à raison de cette malheureuse erreur de principe, entièrement controuvées.

Convaincu d'erreur enfin sur la question du mouvement de l'axe instantané, comment répond-il à l'irréfutable démonstration de ses adversaires ? Il fait sienne leur opinion, l'émet dans une occasion solennelle — une des séances publiques de l'Académie royale de Belgique — et fait savoir qu'il a eu sur ce point avec ces adversaires, (ces adversaires dont il est obligé d'adopter l'opinion, MM. Radau et Tisserand, de l'Institut), une discussion dont *ils ne se sont pas tirés à leur honneur.*

(*) *Bull. Académie roy. de Belgique*, 3e série, 1889, t. XVIII, pp. 768 et 798.

IV. Des deux parties de cette note, aucune ne sera considérée comme une chicane. Ce n'en est pas une que de mettre en évidence le caractère erroné des arguments par lesquels un auteur renverse avec fracas dans des publications officielles l'ordre rationnel de la science; le système de l'honorable auteur est mathématiquement faux et il n'y saurait désormais persister.

Ce n'en est pas une non plus que de protester contre la manière nullement justifiée avec laquelle, en dépit qu'ils en aient, cet auteur s'empare de l'autorité d'autres savants, ou leur décerne, contre toute justice et toute raison, dans ces mêmes recueils officiels, des brevets d'incapacité.

Et enfin il est excusable, quand on a l'honneur de faire partie de l'Académie, de regretter que, dans des polémiques auxquelles elle a prêté l'appui moral de sa haute autorité, une exacte mesure n'ait pas été gardée de cette délicate équité scientifique qui est elle-même une partie de la vérité, de ce quelque chose de supérieur que l'Académie sera toujours jalouse de défendre, autant et plus même que ses intérêts purement intellectuels.

—

Détermination du volume des liquides et des gaz au-dessus de la température critique; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Dans une note communiquée à l'Académie, dans la séance du mois de mars, nous avons démontré à la fois par l'expérience et par le raisonnement que les liquides existent au-dessus de la température critique au même titre qu'ils existent à des températures plus basses (*). Nous

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXVII, pp. 348-354, 1894.

avons seulement fait remarquer que la pression négative des liquides devient légèrement positive à partir de cette température. Il faut donc, dans ces conditions, exercer une *légère* pression pour maintenir la substance dans cet état.

Cela étant, si l'on détermine les variations de volume des liquides pris sous une pression déterminée, la courbe exprimant ces variations sera absolument régulière et continue, et ne présentera rien d'anormal au voisinage de la température critique. Elle affectera la forme *a c b* (fig. 1).

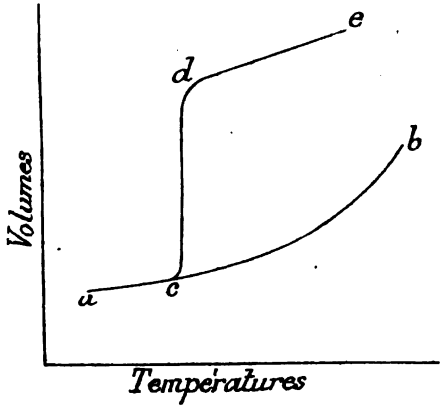


Fig. 1.

Mais les choses se passeront tout autrement si l'expérience est disposée de manière à permettre la formation de la vapeur au moment où l'on atteint la température qui correspond à une tension de vapeur égale à la pression extérieure. La courbe représentant les variations de volume affectera alors la forme *a c d e*. (En *d*, le liquide est complètement réduit en vapeur.)

Si, au lieu de considérer une pression inférieure à la pression critique, on considère une pression plus élevée, le

premier phénomène se produit; seulement la vapeur est alors susceptible de dissoudre en toute proportion les molécules liquidogéniques. Les molécules gazogéniques et liquidogéniques, au lieu de se séparer, comme cela a lieu au-dessous de la température critique, resteront mélangées, et le phénomène de *l'évaporation interne* sera substitué au phénomène de *l'évaporation externe*.

Les courbes obtenues seront analogues a celles de la figure 1; seulement, le relèvement de la courbe, qui comporte le phénomène de l'évaporation interne, sera moins brusque, chaque température définissant un état d'équilibre moléculaire particulier (fig. 2).

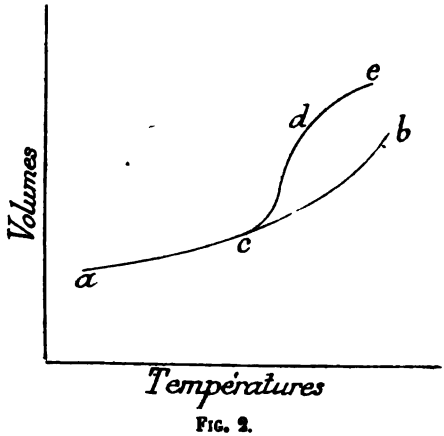


Fig. 2.

On voit maintenant très clairement comment il se fait que les températures des maxima de dilatabilité correspondent avec des pressions qui, elles-mêmes, constituent le prolongement de la courbe exprimant les variations de la tension des vapeurs saturées (*).

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXV, pp. 695-702, 1893.

Ici se pose la question de savoir quelle est la condition expérimentale qui détermine soit la transformation *a c b*, soit la tranformation *a c d e*. La réponse paraît simple, s'il s'agit de l'évaporation au-dessous de la température critique, car tout porte à croire qu'une surface libre ne pourra prendre naissance que si une trace de substance gazeuse accidentellement en solution est mise en liberté. Mais cette interprétation est évidemment insuffisante s'il s'agit de phénomènes se passant au-dessus de la température critique, là où une surface libre n'est plus nécessaire pour permettre l'évaporation. Dans l'état actuel de mes expériences, je ne puis encore émettre une opinion définitive; cependant nous avons toujours remarqué que la transformation *a c d e* se réalisait lorsque l'appareil renfermait un coussin élastique, d'air par exemple. Si, au contraire, le liquide est comprimé par une surface de mercure ne présentant aucune élasticité, on obtient la transformation *a c b*. L'état de la surface de liquide jouerait ici un rôle prépondérant; mais je me réserve de revenir plus tard sur ce sujet.

Voici le résultat de mes observations relatives à l'éther :

	PRESSION 50 atmosphères.		PRESSION 70 atmosphères.	
	VOLUMES.		VOLUMES.	
TEMPÉRATURE.	Mode de transformation *a c d e*.	Mode de transformation *a c b*.	Mode de transformation *a c d e*.	Mode de transformation *a c b*.
—	—	—	—	—
100°	1,00	1,00	1,00	1,00
150°	1,20	1,10	1,15	1,10
200°	2,05	1,30	1,60	1,30
250°	4,85	1,90	2,95	1,70
300°	6,37	3,85	4,60	2,70
350°	7,50	»	5,70	»

TEMPÉRATURE.	PRESSION 100 atmosphères. VOLUMES. Mode de transformation *acde*.	Mode de transformation *acb*.
—	—	—
100°	1,00	1,00
150°	1,10	1,10
200°	1,40	1,30
250°	1,85	1,60
300°	2,60	2,10
350°	3,30	»

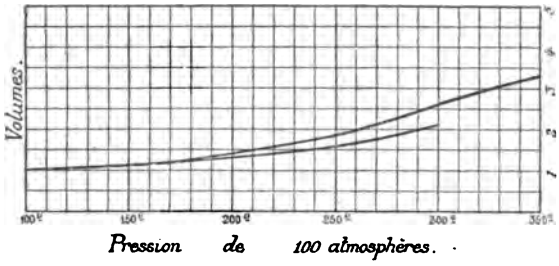
Ces résultats sont représentés par des courbes (voir la planche).

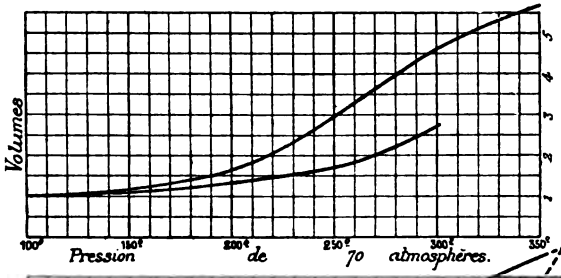
Ces observations permettent de conclure que les courbes *acde* et *acb*, très différentes lorsqu'il s'agit de pressions relativement basses, se rapprochent lorsque la pression s'élève. On peut même admettre, à titre d'hypothèse probable, que, sous des pressions suffisamment fortes, les deux courbes se confondent. La densité serait alors la même dans les deux états (*).

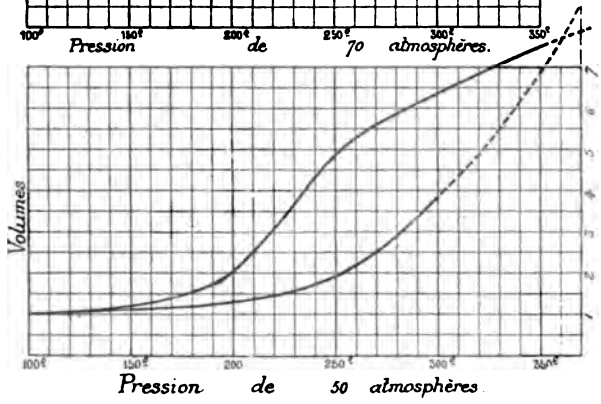
Le tracé des courbes relatives à la pression de 50 atmosphères nous montre clairement que, si l'on prolongeait celles-ci, elles se couperaient à une température voisine de 360°. D'où il résulte qu'à partir de ce point la substance prise dans l'état liquide aurait une densité plus faible que la substance prise dans l'état gazeux. La possibilité d'un

(*) L'état gazeux se distingue toujours de l'état liquide, même dans ces conditions, par cela que si l'on vient à diminuer la pression, le gaz se détend dans des proportions incomparablement plus grandes que le liquide.

P. De Heen, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXVII, n° 5, p. 584, 1894.







fait pareil pourrait paraître paradoxale, si l'on ne se rappelait que le mécanisme qui régit la dilatation des gaz est essentiellement différent de celui qui régit la dilatation des liquides. Il n'est donc pas absurde de supposer que ce dernier s'applique aussi bien à la substance qui présente la plus faible densité, contrairement à ce qui a lieu habituellement.

Les volumes *a c b* ont été déduits de la mesure des densités obtenues à l'aide de l'appareil qui nous a servi à la mesure de la chaleur spécifique des liquides sous pression (*). Les volumes *a c d e* ont été observés directement dans un tube capillaire décrit antérieurement (**). Cependant il n'est pas inutile d'ajouter que la première méthode nous a fourni également cette dernière transformation, lorsque la pompe à compression renferme accidentellement de l'air, ce dont on est averti par le mode de fonctionnement du régulateur de pression.

Nous avons dit, dans une note antérieure, que nous avons également observé les deux états dans des tubes capillaires.

Note. Dans un travail publié dans les *Bulletins* du mois de février *sur la chaleur spécifique des fluides*, ceux-ci ont subi la transformation *a c b*, c'est-à-dire qu'ils ont été maintenus à l'état liquide. A cette époque, nous ignorions les faits que nous avons signalés depuis, bien que l'absence d'un maximum de dilatabilité apparent nous ait paru singulière. Nous écrivions alors le passage suivant (p. 238) : *Remarquons encore le passage de la chaleur spécifique qui*

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXVII, pp. 232-240, 1894.

(**) *Idem*, p. 352.

caractérise les liquides à la chaleur spécifique plus faible qui caractérise l'état gazeux. Ce passage doit nécessairement être remplacé par le suivant : *Remarquons encore que la chaleur spécifique des liquides diminue lorsque la température s'élève, à partir d'une certaine limite.*

—

De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide; par Henri Witmeur, ingénieur principal au Corps des mines, professeur à l'Université de Bruxelles.

En se combinant entre eux, sous l'action de l'affinité, les corps simples obéissent à deux lois : la loi des *proportions définies* et la loi des *proportions multiples.*

Lorsque des substances de composition déterminée adviennent à l'état solide, sous l'action exclusive de la cohésion, elles cristallisent, elles revêtent diverses formes polyédriques, qui sont propres à chacune d'elles et dont l'ensemble constitue la série cristalline de celles-ci.

Deux lois régissent ces formes : la loi de *constance des angles* et la loi des *indices rationnels.*

On a déjà signalé l'étroite analogie que cette dernière présente avec la loi chimique des proportions multiples (*). Mais, en réalité, il y a plus que cette analogie : dans le fait il y a identité de formule entre les deux lois qui expriment

(*) « La loi dont il s'agit (loi de dérivation des faces par les multiples ou par les parties aliquotes des axes) est une loi de proportionnalité pour les axes des formes cristallines, qui représente exactement, en cristallographie, celle des proportions multiples dans la chimie minérale ». (Delafosse, *Minéralogie*, t. 1er, p. 96).

les relations des masses ou poids qui se combinent et celles qui expriment les relations de dimepsions des formes cristallisées.

Et d'abord, il convient de remarquer que le terme *constance des angles* n'exprime pas d'une manière exacte le fait d'observation dont la généralité, signalée par Romé de l'Isle, constitue la première loi des formes cristallisées.

Dans les divers polyèdres que comprend la série cristalline d'une espèce minérale, il y a bien, à la vérité, certaines faces à dièdres *constants*, c'est-à-dire offrant *une valeur angulaire toujours la même* dans tous les spécimens : telles sont notamment les faces des prismes primitifs.

Mais, en dehors de celles-ci, toutes les autres faces, celles qui résultent de *modifications* du prisme primitif, dont les combinaisons fournissent les formes secondaires et qui sont les plus nombreuses, offrent, en général, des valeurs angulaires *variables* pour les faces de même ordre.

Ainsi, pour préciser cette notion par un exemple simple, envisageons la série cristalline de la calcite : outre le rhomboèdre primitif, pour lequel le dièdre des arêtes culminantes est de 105° 5', cette série renferme d'autres rhomboèdres dans lesquels, notamment, cet angle offre les valeurs de 134° 57' — 78° 51' — 65° 50'.

L'angle dont il s'agit n'est donc pas *constant*, puisqu'il varie; mais cette variabilité offre le caractère de n'être pas *indéterminée* — et c'est en quoi consiste à proprement parler le fait général observé — c'est-à-dire que les angles ne sont pas quelconques, qu'ils n'affectent pas indifféremment n'importe quelle valeur, c'est-à-dire, en terme positif, exact, que les angles sont, quant à leur grandeur, *définis*.

En réalité donc, la loi dite de constance des angles est la loi des angles *définis*.

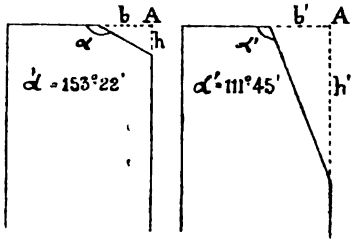
Et l'on voit apparaître une concordance expressive entre cette notion et la formule de la première loi des combinaisons chimiques.

Mais cette concordance se montre bien plus étroite si, dans la définition des formes cristallisées, on substitue, aux dimensions angulaires, les dimensions linéaires relatives qui en dérivent, c'est-à-dire les *indices*.

Toute forme secondaire ou toute facette de modification qui la représente peut être envisagée comme interceptant, à partir de l'arête ou du sommet de l'angle primitif, supposés enlevés par troncature, de certaines longueurs des arêtes constitutives de ces éléments géométriques.

Précisons par un exemple.

Dans la série cristalline de l'anatase, qui appartient au système quadratique, se rencontre notamment une combinaison de faces de deux octaèdres à base carrée : pour l'un d'eux, l'angle α des faces avec la base du prisme est de 153° 22′; pour l'autre, l'angle α' est de 111° 45′. Chacune de ces faces, que, pour la clarté, nous figurons séparément en schéma, ci-dessous, intercepte, d'après la vue



géométrique ci-dessus rappelée, des longueurs respec-

tives b, h, et b', h', à partir de l'arête basique A; et ces longueurs, qui dépendent des valeurs des angles α et α', peuvent être employées pour définir les facettes, aussi bien que les valeurs arithmétiques mêmes de α et α'.

A proprement parler, ce n'est pas des longueurs absolues qu'il s'agit, mais des rapports de ces longueurs entre elles; pour déterminer celles-ci, on donne donc, arbitrairement, une certaine valeur à l'un des segments, et l'on calcule l'autre trigonométriquement.

Si l'on fait $b = b' = 1000$, comme on est dans l'habitude de le faire, on trouvera respectivement : $h = 501,49$ et $h' = 2506,5$.

Cela posé, chacune des faces nous apparaît comme résultant de la combinaison de deux dimensions linéaires ou indices qui sont :

pour la première . . . $\begin{cases} b = 1000 \\ h = 501,49 \end{cases}$

pour la seconde . . . $\begin{cases} b' = 1000 \\ h' = 2506,5 \end{cases}$

Et ces indices sont *définis* au même titre que les angles qui ont servi à les calculer. Envisagée de ce point de vue, la loi dite de constance des angles ou des *angles définis* est donc, en somme, la loi des *indices définis*.

Si maintenant l'on compare entre eux les nombres qui expriment les indices correspondants pour des faces du même ordre, comme celles que nous envisageons, on observe entre eux des rapports simples :

Ainsi

$$\frac{b'}{b} = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ (par définition).}$$

$$\frac{h'}{h} = \frac{2506,5}{501,49} = 5 \text{ (*).}$$

C'est en quoi consiste la loi dite des *indices rationnels*, ou des *troncatures rationnelles*, ou de *rationnalité des axes*.

Rappelons maintenant l'énoncé de la loi chimique des proportions multiples :

« Lorsque deux corps peuvent se combiner en plusieurs proportions pour produire plusieurs composés différents, il y a toujours un rapport simple entre les divers poids de l'un des corps qui s'unissent à un même poids de l'autre. »

Si, pour la facilité de l'énoncé, nous dénommons b, b', indices horizontaux et h, h', indices verticaux, nous pourrons, à la lumière de ce qui précède, énoncer comme il suit, pour le cas particulier que nous venons d'envisager, la loi des indices rationnels :

Lorsque, par la combinaison de plusieurs valeurs, les indices horizontaux et les indices verticaux donnent lieu à plusieurs facettes modifiantes de même ordre, il y a toujours un rapport simple entre les diverses valeurs des indices verticaux qui se combinent avec une même valeur d'indice horizontal.

(*) Le rapport des deux nombres n'est pas tout à fait 5; mais on sait que l'approximation résulte de celle des mesures goniométriques, qui ne peuvent jamais être absolument exactes.

On voit par la comparaison des deux énoncés l'identité de dessein des deux lois.

Nous avons cru devoir choisir un exemple concret et simple pour étayer notre raisonnement; mais notre conclusion est générale, bien que basée sur un cas particulier.

Envisagée dans toute sa généralité, c'est-à-dire dans le cas des troncatures obliques sur l'angle du prisme primitif, la loi des indices rationnels revient, comme on sait, à ceci :

S'il existe, dans la série cristalline d'une espèce minérale, un certain nombre N de facettes de même ordre, dont les indices sont calculés en attribuant pour chacune d'elles une même valeur à l'un des trois indices, le même pour chaque calcul,

$$\begin{array}{ccc} b & h & c \\ b & h' & c' \\ b & h'' & c'' \end{array}$$

étant les valeurs obtenues, on aura en général :

$$\begin{array}{ll} h' = mh & c' = nc \\ h'' = m'h & c'' = n'c \end{array}$$

m, n, m', n' étant des nombres représentant des rapports simples.

Les facettes sont donc représentées par les combinaisons d'indices respectives :

$$\begin{array}{ccc} b & h & c \\ b & mh & nc \\ b & m'h & n'c \end{array}$$

Formulant comme précédemment ce fait général, à la manière de l'énoncé de la deuxième loi chimique, nous

pouvons dire : Lorsque, par les combinaisons de plusieurs valeurs, les indices *b*, *h* et *c* donnent lieu à plusieurs facettes modifiantes de même ordre, il y a toujours un rapport simple entre les diverses valeurs des indices de signe *h*, d'une part, et de signe *c*, d'autre part, qui se combinent avec une même valeur d'indice de signe *b*.

La loi dite des indices rationnels est donc en somme la loi des *indices multiples*.

L'état naturel de la matière inorganique solide est l'état de cristal, caractérisé, non seulement par la structure interne géométrique, mais encore par la forme extérieure polyédrique de l'agrégat.

C'est, en effet, sous cet aspect que s'individualise toute association d'éléments chimiques, de corps simples, lorsqu'elle advient à l'état solide sous la seule action des forces ou propriétés intimes dont ces éléments sont doués.

C'est sous cet état que se manifestent *exclusivement* et *intégralement* les propriétés auxquelles ces assemblages sont susceptibles de donner naissance : exclusivement, parce que l'état de cristallisation est l'état de pureté, pour lequel la manifestation des propriétés chimiques du minéral n'est pas modifiée par celle d'éléments étrangers ; intégralement, parce que ses propriétés physiques, qui sont surtout inhérentes à l'ensemble de l'édifice moléculaire, ne peuvent se déceler entièrement que si celui-ci est régulièrement constitué.

Et cet état naturel de la matière inorganique solide nous révèle que les éléments qui la constituent sont doués de deux entités ou manières d'être par essence : l'entité chimique, qui se manifeste par les propriétés chimiques, et l'entité physique, qui se décèle par les propriétés physiques.

Ces entités sont distinctes, indépendantes; l'une ne commande pas nécessairement l'autre.

Les faits du polymorphisme montrent, en effet, qu'à une entité chimique déterminée peuvent correspondre plusieurs entités physiques différentes, pour donner lieu à plusieurs *êtres minéraux distincts*.

Le dimorphisme minéralogique du carbone — graphite et diamant — est à cet égard des plus expressif, et si celui du carbonate de calcium — calcite et aragonite — et du bi-sulfure de fer — pyrite et marcasite — le sont moins, ainsi que les autres faits de ce genre, ils corroborent néanmoins la justesse de cette vue.

Nous croyons pouvoir ajouter que les faits de l'isomorphisme la justifient également, car du point de vue où nous nous plaçons, il ne nous semble pas illégitime d'envisager les minéraux d'une même série isomorphique comme représentant des entités chimiques différentes correspondant à une même entité physique.

La série des carbonates rhomboédriques, par exemple, est à cet égard très expressive; les autres séries observées dans le domaine de la minéralogie et dans celui de la chimie le sont aussi à différents degrés.

Enfin la propriété que possèdent les substances isomorphes de cristalliser ensemble, de pouvoir s'associer dans l'édifice cristallin comme si elles étaient identiques, confirme la légitimité de notre appréciation.

En l'émettant, nous pensons du reste nous inspirer du précepte de philosophie naturelle formulé par l'illustre Haüy : « Dans l'étude de la nature, nous ne pouvons faire plus sagement que d'adopter ce principe : *que les choses sont censées être telles en elles-mêmes qu'elles s'offrent à nos observations.* »

Ceci posé, les lois qui régissent les deux entités sont :

pour l'entité chimique : *la loi des proportions définies* et *la loi des proportions multiples;* et pour l'entité physique : *la loi des indices définis* et *la loi des indices multiples.* Celles-ci s'appliquent à des relations de dimensions, celles-là à des relations de poids et de masses; mais, des deux côtés, le dessein est le même.

En signalant cette *harmonie,* ou plutôt en la précisant, il n'est pas sans intérêt, au point de vue de l'histoire des sciences, de faire remarquer que les deux notions qu'elle unit furent découvertes et établies presque simultanément au commencement de ce siècle et vers la fin du siècle dernier, d'une part, au moyen de la balance, par Wenzel, Richter et Dalton, continuateurs de Lavoisier; d'autre part, au moyen du goniomètre, par Haüy et son précurseur Romé de l'Isle.

Sur quelques Thioacétals de la Naphtaline; par Ém. Colson, pharmacien, docteur en sciences, à Havelange.

A côté des acétals, que Geuther et Alsberg formèrent par condensation d'une molécule d'aldéhyde et de deux molécules d'alcool, se placent les acétals sulfurés. Ces derniers furent surtout étudiés par Baumann.

Le premier (*) il fait remarquer que des combinaisons stables résultent de l'action de HCl sec sur un mélange d'une aldéhyde avec un mercaptan, suivant l'équation schématique :

$$R . COH + 2R' . SH = R . CH(R'S)^2 + H^2O.$$

(*) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* t. XVIII, p. 883.

Ce sont les mercaptals. Baumann appelle mercaptols, des composés analogues fournis par les acétones et acides cétoniques avec les mercaptans.

Escales, Bongartz, Fasbender et Fromm étendirent le cadre de la question dans des directions différentes.

Baumann, Otto et Fromm ont étudié les produits d'oxydation des mercaptals et des mercaptols. Entre autres produits intéressants dus à leurs recherches, citons les disulfones, dont plusieurs représentants ont acquis une certaine notoriété comme hypnotiques. Cette considération nous a déterminé à étudier certains cas particuliers.

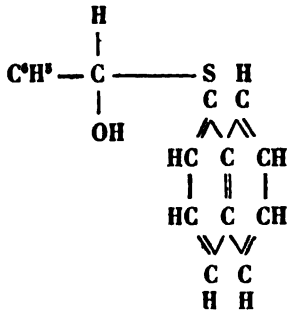
D'un autre côté, la plupart des mercaptals connus ont été décrits comme étant des corps huileux se décomposant à la distillation, dépourvus par conséquent des constantes physiques permettant de caractériser nettement un produit. Il était donc désirable de tenter l'obtention de produits similaires, où la complexité de la molécule fût un gage de l'état solide, sinon cristallin.

Enfin, l'aptitude réactionnelle des fonctions aldéhydiques et mercaptaniques se maintient-elle entre des corps à grandeur moléculaire considérable ?

Partant de ces idées dans le travail que nous avons entrepris, nous avons choisi comme produits à mettre en présence : d'une part l'aldéhyde benzoïque, d'autre part les deux isomères du mercaptan naphtylique, l'α et le β-thionaphtols. Dans nos recherches, nous sommes parti de thionaphtols très purs préparés d'après les indications de Krafft et Schönheer (*).

(*) *B. der deutschen ch. Gesells.*, t. XXII, p. 822.

Sulfure d'oxybenzyl α-naphtaline.



L'α-thionaphtol et l'aldéhyde benzoïque donnent, par simple mélange, un produit d'addition suivant l'équation :

$$C^6H^5.COH + C^{10}H^7.SH = C^6H^5.C\begin{cases} H \\ S.C^{10}H^7. \\ OH \end{cases}$$

Dans un matras contenant une quantité suffisante de ligroïne, nous avons introduit la benzaldéhyde et l'α-thionaphtol en quantités proportionnelles à leurs poids moléculaires. Les précautions nécessaires ayant été prises pour éviter l'oxydation des matières réagissantes, nous avons abandonné le mélange à lui-même. Lentement un produit blanc s'est déposé au fond du vase, en croûte compacte. La masse a été lavée à la ligroïne et séchée.

L'analyse du produit cristallisé nous a donné, en prenant la moyenne de trois opérations :

C	76.61
H	5.56

Rapprochons ces teneurs en carbone et hydrogène de celles calculées d'après la formule, nous aurons :

	Trouvé.	Calculé.
	—	—
C	76.61	76.69
H	5.56	5.26

De là nous pouvons conclure à l'identité du produit d'addition d'une molécule d'aldéhyde benzoïque avec une molécule d'α-thionaphtol.

Ce sulfure d'oxybenzyl α-naphtaline est un corps solide, blanc, fondant à 48°-49°. Peu soluble à froid dans l'alcool et dans la ligroïne. L'éther le dissout très aisément. Les solutions éthérées abandonnent le produit sous forme d'aiguilles blanches disposées en houppes. Le produit fondu reste à l'état de surfusion opiniâtre à la température ordinaire. Il doit être peu stable. Bien lavé et sec, il laisse percevoir l'odeur de l'aldéhyde benzoïque et de l'α-thionaphtol.

Un courant d'HCl sec le transforme en une huile. Celle-ci, abandonnée au repos, se transforme en partie en un produit solide blanc, qui doit être le mercaptal correspondant. La réaction, selon toute apparence, se fait suivant l'équation :

$$2C^6H^5 - C \begin{cases} H \\ S.C^{10}H^7 \\ OH \end{cases} + HCl = C^6H^5 - C \begin{cases} H \\ S.C^{10}H^7 \\ S.C^{10}H^7 \end{cases}$$

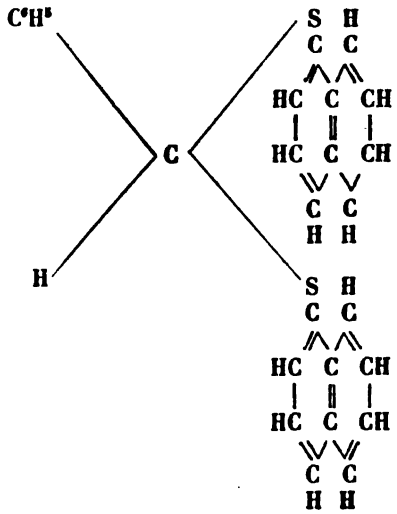
$$+ C^6H^5.C \begin{cases} O \\ H \end{cases} + H^2O + HCl.$$

Ce sulfure d'oxybenzyl α-naphtaline constitue un cas bien intéressant dans la question qui nous occupe; dès l'abord rien ne nous faisait prévoir cette facilité de réaction entre l'aldéhyde benzoïque et l'α-thionaphtol. Baumann

signale bien la formation de produits d'addition; mais ils ont été obtenus par l'union d'un acide cétonique et d'un mercaptan, molécule à molécule. En dehors des acides cétoniques, deux corps tout particuliers, le chloral et l'isatine seuls, ont fourni des composés analogues avec les mercaptans.

Dans la note où il fait mention de cette nouvelle marche de la réaction, Baumann ajoute que ces produits d'addition, soumis à l'action d'un courant de HCl sec, donnent naissance aux mercaptals correspondants, avec mise en liberté d'une partie de l'acide qui leur avait donné naissance.

Benzaldéhyde α-naphtylmercaptal.



Ainsi que dans la préparation précédente, nous avons dissous l'α-thionaphtol et l'aldéhyde benzoïque dans la

ligroïne; les proportions seules sont changées; une molécule d'aldéhyde réagit avec deux molécules d'α-thionaphtol, sous un courant régulier d'HCl sec. Cette réaction commence avec une faible élévation de température. Le liquide s'émulsionne, puis une couche huileuse jaunâtre apparait nettement sous la ligroïne. Après quelques jours de repos et en la refroidissant, la couche huileuse se solidifie en partie. On sépare l'huile du produit solide blanc par des lavages à l'éther.

L'analyse du produit solide cristallisé nous a donné, dans deux opérations successives :

	Première analyse.	Seconde analyse.
	—	—
C	79.50	79.40
H	5.25	5.19

Dont les moyennes, comparées aux chiffres théoriques, sont respectivement :

	Trouvé.	Calculé.
	—	—
C	79.35	79.43
H	5.22	4.90

Ce tableau nous permet de conclure à l'identité du produit que nous avons appelé, en suivant la nomenclature adoptée par Baumann : benzaldéhyde α-naphtylmercaptal.

Ce mercaptal fond à 136°-137°. Il cristallise de l'éther en magnifiques aiguilles soyeuses longues et disposées en houppes. Il est peu soluble dans l'alcool ; plus soluble dans l'éther et le benzol. Son dissolvant par excellence est le sulfure de carbone.

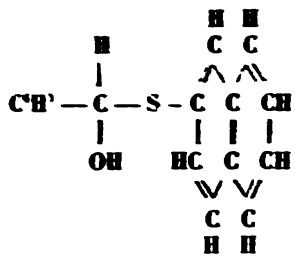
L'huile jaunâtre accompagnant le produit que nous venons de décrire se décompose à la distillation. Nos

efforts, pour l'amener à solidification, sont restés sans résultat.

L'analyse du produit nous a donné comme teneurs respectives :

C	79.84
H	5.67
S	13.19
	99.50

Sulfure d'oxybenzyl β-naphtaline.



Le β-thionaphtol, comme son isomère, donne directement un composé d'addition quand il est mis en présence d'aldéhyde benzoïque. La même marche est à suivre quant à la préparation des deux dérivés isomères. Le β-thionaphtol étant solide, nous le dissolvons à chaud dans la ligroïne avant d'introduire la quantité voulue de benzaldéhyde.

Lentement un produit blanc se dépose au fond du vase, sous forme de masses mamelonnées.

Le produit, purifié par lavages à la ligroïne et cristalli-

sations, a été analysé. Deux opérations successives nous ont donné les teneurs suivantes, en C et H.

	Première analyse.	Seconde analyse.
	—	—
C	76.61	76.57
H	5.51	5.55

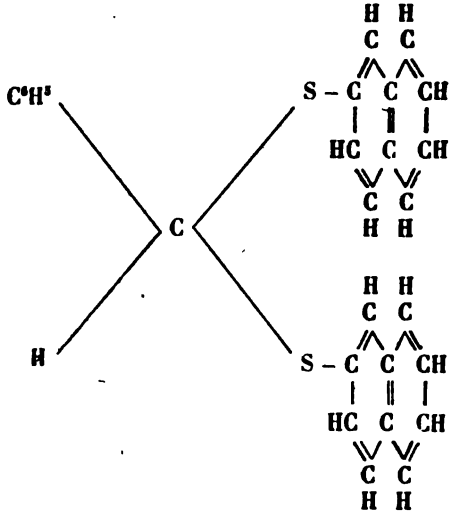
Rapprochons les moyennes de ces teneurs des données théoriques, nous aurons :

	Trouvé.	Calculé.
	—	—
C	76.59	76.69
H	5.53	5.26

D'où nous concluons à l'identité du produit d'addition entre la benzaldéhyde et le β-thionaphtol, tous deux pris en proportions moléculaires. Ce sulfure d'oxybenzyl β-thionaphtol est un corps solide blanc. Son point de fusion est 49°, donc sensiblement le même que celui de son isomère, le sulfure d'oxybenzyl α-naphtaline.

Les dissolvants de ce dernier sont aussi ceux du composé β, mais à un degré moindre. La surfusion propre au produit α, sur l'opiniâtreté de laquelle nous avons attiré l'attention, ne se présente pas en ce qui concerne le composé β. D'une solution éthérée, le sulfure d'oxybenzyl β-naphtaline cristallise en groupements étoilés dont les cristaux se rapprochent de ceux fournis par le benzaldéhyde β-naphtylmercaptal que nous allons décrire.

Benzaldéhyde β-naphtylmercaptal.



Nous venons de voir que le β-thionaphtol donne, avec l'aldéhyde benzoïque, un produit d'addition tout comme son isomère, l'α-thionaphtol. Les probabilités de réussite étaient au moins aussi grandes dans la tentative à faire pour réaliser un produit de condensation avec les mêmes matières premières.

La dissolution du β-thionaphtol dans la ligroïne à chaud est, comme pour le produit d'addition, le seul fait différenciant la marche de l'opération de celle suivie pour la préparation du composé α.

Sous l'action du courant de HCl gazeux, la réaction s'effectue normalement. Elle se fait plus lentement que pour le composé α, et cette fois dans une seule direction. Nous

n'avons plus ici à signaler la formation de produit secondaire, soit directement, soit par décomposition du produit principal. Le liquide se trouble légèrement, puis, petit à petit, les parois du vase se tapissent d'un dépôt cristallin. A la loupe, les cristaux apparaissent bien distincts, plus gros que ceux de l'isomère α. Ils sont disposés en étoile à rayons en lamelles acuminées.

Le produit lavé à la ligroïne a été exprimé fortement. Nous avons obtenu de beaux cristaux d'une solution dans le sulfure de carbone, à laquelle nous avons ajouté une certaine quantité d'alcool et d'éther.

Le produit cristallin nous a donné à l'analyse, dans deux opérations consécutives :

	Première analyse.	Seconde analyse.	
	Trouvé.	Trouvé.	Calculé.
C. . . .	79.49	79.50	79.43
H . . .	5.42	5.35	4 90

Les chiffres un peu forts, surtout en ce qui concerne les teneurs en hydrogène, nous ont déterminé à contrôler nos résultats par un dosage du soufre. A cet effet, nous avons suivi le procédé qui nous a été fortement recommandé par notre éminent professeur, M. W. Spring, procédé dont nous avons déjà fait usage dans le dosage du soufre du composé huileux accompagnant le produit de condensation α.

Nous avons oxydé la substance au moyen d'HNO^3 concentré. La solution limpide est neutralisée jusqu'à léger excès par une solution concentrée de KOH. Nous évaporons dans une capsule en argent et la masse sèche est chauffée jusqu'à fusion tranquille.

La masse reprise par l'eau distillée, nous décomposons les nitrates par HCl, et nous expulsons HNO^3 par évaporation à siccité. Nous reprenons de nouveau par de l'eau distillée, nous filtrons et nous précipitons en solution très étendue les sulfates formés par $BaCl^2$.

Le dosage du soufre nous a donné 15,30 °/₀ comme résultat.

Comparons les diverses teneurs.

	Trouvé.	Calculé.
C	79.50	79.43
H	5.35	4.90
S	15.30	15.67
	100.15	100.00

Elles nous permettent de conclure à l'identité du produit que nous avons appelé benzaldéhyde β-naphtylmercaptal.

C'est un corps blanc, un peu jaunâtre, cristallisant en lamelles brillantes disposées en étoiles. Point de fusion : 137°. Presque insoluble dans l'alcool. Beaucoup moins soluble dans l'éther que son isomère α. Le sulfure de carbone est son vrai dissolvant.

De notre travail il ressort :

Que les facilités de réaction entre mercaptans et aldéhydes se vérifient, même en prenant les mercaptans dans la série de la naphtaline. Bien mieux, nous ferons remarquer que nos deux produits d'addition sont une marque positive de la grande facilité de réaction des mercaptans naphtyliques. Le groupe naphtyle doit avoir ici un rôle

particulier, puisque l'aldéhyde benzoïque employée à diverses reprises pour ce genre de réaction n'a jamais amené la formation de composés d'addition.

Nous espérons pouvoir bientôt compléter ce travail par l'étude de quelques nouveaux mercaptals et mercaptols naphtyliques et de leurs produits d'oxydation.

Qu'il nous soit permis, avant de terminer notre relation, de témoigner à notre savant professeur, M. W. Spring, toute notre gratitude pour l'attention bienveillante et soutenue avec laquelle il a suivi nos recherches, et pour les conseils qu'il nous a toujours donnés.

Université de Liége, Institut de chimie générale.

ÉLECTION.

M. Crépin est réélu délégué de la Classe auprès de la Commission administratiive pour l'exercice 1893-1894.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 mai 1894.

M. Ch. Loomans, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Vanderkindere, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Th. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, Gustave Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, J. Vuylsteke, Ém. Banning, L. de Monge, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* Paul Fredericq, le chevalier Éd. Descamps et P. Thomas, *correspondants.*

— M. le général Henrard écrit que son état de santé ne lui permet pas d'assister aux séances.

CORRESPONDANCE.

M. le comte de Borchgrave d'Altena, chef du cabinet du Roi, exprime les regrets qu'éprouvent LL. MM. le Roi et la Reine de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

MM. les Ministres de l'Intérieur et de l'Instruction publique, de la Guerre, de la Justice, et le Bureau de l'Académie royale de médecine, remercient pour les invitations à la même solennité.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux*, 1893;

2° *Bibliotheca Belgica*, livraisons 120-123;

3° *Un drame judiciaire en 1813*; par Augustin Thys;

4° *Sur l'Escaut*; par Hector Van Doorslaer;

5° *Sept essais d'Emerson, traduits par J. Will*, avec une préface de Maurice Maeterlinck;

6° *Geschiedenis der gemeente Schelle*; par J.-Th. de Raadt et Stockmans.

— Remerciements.

M. le comte de Marsy, directeur de la Société française d'archéologie, adresse le programme du Congrès d'archéologie qui sera tenu à Saintes et à La Rochelle du 29 mai au 6 juin de cette année.

— Hommages d'ouvrages ;

1° *Essai de numismatique luxembourgeoise*, par Raymond Serrure (présenté par M. Wauters avec une note qui figure ci-après) :

2° *Lettres sur le mouvement flamand... adressées aux populations wallonnes en vue de prévenir la division ethnique de notre nationalité* ; par Jean Moruanx;

3° *Discours sur le minimum de salaire*; par Charles Lagasse-de Locht;

4° a) *Erasmo Gattamelata da Narni, suoi monumenti e sua famiglia*; b) *Alcune prose e versi*, vol. I-IV; par le Mte Giov. Eroli.

— Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. de Harlez, Lamy et Willems un travail manuscrit intitulé : *Surya-hrdaya-stotra*, par Louis de la Vallée Poussin, chargé de cours à l'Université de Gand.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

MESSIEURS,

Depuis que le goût de la numismatique s'est ranimé chez nous, une série de monographies nous ont fait connaître en détail les monnaies frappées dans la plupart de nos anciennes provinces. Nous devons à feu notre collègue Chalon la publication de travaux de ce genre sur les monnaies des comtes de Hainaut et de Namur; M. de Chestret de Haneffe, que la Classe compte actuellement parmi ses membres, a enrichi nos *Mémoires* in-quarto d'un beau volume consacré aux monnaies des princes-évêques de Liége; un de nos jeunes numismates, M. De Witte, a entrepris de refaire, dans les publications de l'Académie d'Anvers, les Annales monétaires du duché de Brabant. Aujourd'hui, j'ai l'honneur de vous présenter, au nom de M. Raimond Serrure, un travail analogue sur la numismatique luxembourgeoise, que l'auteur qualifie modestement du nom d'*Essai*, mais qui présente, de la manière la plus complète, l'ensemble de ce qu'il a pu réunir sur les monnaies frappées par les comtes de Luxembourg. Dans une courte introduction, M. Serrure reconnaît

ce qu'il doit à ceux qui ont déjà tenté un travail de ce genre, et, en particulier, à M. de La Fontaine, ancien gouverneur de la province; il déclare, en terminant, n'avoir écrit qu'un canevas sans prétention. Je ne puis prendre la défense de toutes les opinions émises par l'auteur, mais, je le pense, le monde savant lui saura gré d'avoir entrepris et achevé un travail des plus utiles, d'y avoir semé un grand nombre de remarques nouvelles et de l'avoir complété en y joignant deux cent vingt-deux gravures et un grand nombre de documents inédits. L'*Essai sur la numismatique Luxembourgeoise* (Paris-Gand, 1893, grand in-8°) a paru dans l'*Annuaire de la Société de Numismatique*, années 1892-1893. ALPHONSE WAUTERS.

RÉSULTATS DES CONCOURS POUR 1894.

Concours annuel de la Classe.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande une étude sur l'évolution du roman français au XIXe siècle.

Rapport de M. Ch. Potvin, premier-commissaire.

« C'est en 1880 que la Classe des lettres mit pour la première fois cette question au programme de ses concours (1), et, malgré l'insuffisance de l'unique mémoire reçu en 1882, malgré l'abstention qui signala la période suivante, nous avons préféré en modifier les termes que

(1) *Étude sur le caractère et les tendances du roman moderne depuis Walter Scott.* 1882 et 1884.

de l'abandonner. Ce fut encore sans résultat (1). Reprise sur rédaction nouvelle, en 1892, et réduite au roman français, la question a été traitée, cette année, en deux mémoires, dont les auteurs ont du moins le mérite d'avoir pris à cœur un sujet intéressant. A ce titre, notre bienveillance leur était due. Mais si, après quatorze ans, il est avéré que ceux de nos écrivains qui seraient à la hauteur de la tâche restent sourds à notre appel, ce ne peut être une raison pour accueillir des concurrents qui n'auraient eu que de la bonne volonté. Je crains fort que nous n'ayons à enregistrer une désillusion nouvelle. L'Académie n'a jamais reculé devant ce pénible devoir.

I.

Le mémoire n° 1 est d'une dimension (27 feuillets) qui ne comporte guère qu'une vue synthétique ; et, à tout prendre, cela pourrait suffire, si les conditions que ce genre exige étaient remplies.

Ce sont celles-là principalement qui échappent le plus aux débutants. Elles manquent dans ce mémoire, où ne se rencontrent ni la suite logiques des idées, ni la filiation des écoles, ni l'ordre de l'ensemble ; et le style n'est pas fait pour racheter rien. Tout s'y mêle, assez confusément parfois. Il est rare qu'on sache où en est l'auteur ; et comment le suivre lorsque, par exemple, il place Lesage parmi les écrivains de 1660 (p. 6 v°), saute à reculons de la *Dame aux Camélias* aux *Mystères de Paris* (p. 10 v°), revient, comme à un point de repère, à l'idée que Daudet

(1) *Apprécier l'influence de Walter Scott sur le roman historique.* 1886.

peut servir « de transition pour passer de Zola à Cherbuliez » (pp. 22 et 23), et après une énumération d'écrivains pessimistes, depuis Chateaubriand, B. Constant, Léopardi, jusqu'à Schopenhauer, Hartmann, Pouschkine, termine en disant que « cette mélancolie maladive *atteindra* Byron et Tolstoï eux-mêmes (p. 2 v°). »

A tout instant, c'est un bond d'une branche à l'autre, qui n'est guère dans la méthode de l'évolution, et où les idées n'ont pas plus de fixité ni de sérieux. Que Balzac soit réaliste, cela ne fait aucun doute; mais est-ce achever l'esquisse littéraire, que d'ajouter : « Il est spiritualiste aussi; il admet l'âme, la volonté; il est vrai qu'il les matérialise *et en fait des fluides* » (p. 7 v°); puis : « c'est au milieu d'une atmosphère *pernicieuse* et excitante que la vie fermente dans l'œuvre de Balzac; cela tient à ce que *celui-ci* rêve parfois quelque chose *de plus élevé que le devoir*, etc. » (p. 7)?

Veut-on savoir comment l'auteur comprend *le Juif errant* d'Eugène Sue : « Il est fait de deux sortes de fantastiques qui ne se marient point » (p. 11 v°). Mais, pour caractériser le « milieu » où se meut *l'Éducation sentimentale* de Flaubert, suffit-il de cette belle phrase : « Dans un infect cloaque où se traîne, abject et honteux, tout un monde de crapauds et de vipères, dans un musée d'êtres bas sur pattes, voici au hasard..., etc. » (p. 14)?

L'auteur aurait-il l'admiration plus heureuse? Est-ce lorsqu'il met les romans de Juliette Lamber au nombre « des hymnes à la femme, à la patrie, à la beauté » (p. 20); ou qu'il dit des œuvres de l'auteur de *Thaïs* et d'*Abeille* (1):

---

(1) Ed. Rod.

« Elles semblent écrites par un mandarin aux boutons de diamants » (p. 21)?

Ne parlons pas de l'art de penser et d'écrire; ce court mémoire n'est ni composé, ni rédigé.

II.

Le second mémoire est plus étendu; un classement y préside, suivi correctement; les divisions sont claires, sinon les meilleures, et les chapitres sont remplis. Cependant je ne crois pas qu'il suffise. Ce sera assez long de dire pourquoi.

D'abord, nous attendions une œuvre de style. Les rapporteurs de 1882 l'avaient dit nettement. Faute de cela, « le but n'est pas atteint », disait le premier; « l'auteur se soustrait à nos suffrages », disait le troisième. Or, ici, ce n'est que par places qu'apparaît un écrivain et on ne sait pas toujours si c'est l'auteur. A chaque moment, le ton se fausse, la phrase s'embarrasse de notes criardes, de termes impropres, d'incorrections agaçantes. Outre des *hélas!* lancés à tout propos et d'une naïveté douteuse, voici la kyrielle des *malgré que*, des *par contre*, des *prétendûment*, des *près de beaucoup*, que sais-je encore? Je prends au hasard quelques phrases du même acabit : Voilà un personnage qui « symbolise l'amour et l'admiration des premiers âges et *ceux* de l'auteur pour l'art idéalisé... » (p. 177) ; ou : des types vulgaires « *mélangés* à des êtres intelligents » (p. 296); ou encore : un écrivain qui « n'arrive pas à arrêter la verve gaie *sur la pente de la gambade* » (p. 411); et un autre, frappé de la brièveté de la vie : « Cette absence de durée le meurtrit dans toute la création » (p. 503).

J'ai relu à ce point de vue les soixante premières pages; j'y trouve : un genre « enserré *parmi* des règles étroites » (p. 6); « Chateaubriand est une des plus grandes dates » (p. 29). Le succès « fut énorme et inconnu depuis celui d'Héloïse » (p. 46). « Ce simple récit devait bouleverser les âmes et le roman » (p. 50). « Ses romans portent, fortement *impreignée*, la griffe de sa personnalité » (p. 60).

Ce sont là choses faciles à corriger, sans doute; mais il serait trop long de citer les périodes « boiteuses » (1), qu'il serait moins aisé de remettre sur bon pied. Et qui pourrait donner au mémoire l'unité de ton marquant l'originalité de l'écrivain? Lui seul le pouvait; il ne l'a pas fait.

Ce manque d'unité vient d'une autre cause, qui est aussi un défaut général de l'œuvre : elle est entièrement composée de seconde main. Cela se sent aux changements à vue de la manière d'écrire; puis, se voit aux citations qui « parsèment » le mémoire; enfin l'auteur le montre dans la liste qu'il donne des auteurs dont il s'autorise. Je ne suis pas assez familier avec cette bibliothèque de plus de cinquante volumes pour juger à quel point il se borne à des citations. Je flaire autre chose chaque fois qu'au milieu d'une page lourde ou incohérente éclate une jolie phrase ou un trait piquant. J'appelle sur ce point l'attention de mes confrères, plus versés que je ne le suis dans la littérature critique. Mais, dût-on n'y voir que la faculté de l'auteur à résumer les idées d'autrui et à relever sa rédaction à l'aide du style des maitres, il est un fait qui en résulte : les œuvres des romanciers ne viennent qu'au second rang dans cette étude du roman. Ce n'est ni Daudet,

(1) « OEuvre géniale et boiteuse » (p. 250). « Un compromis boiteux » (p. 227).

ni George Sand, ni Mérimée, ni Flaubert, ni même Balzac, Hugo, Chateaubriand qui ont dominé, impressionné, inspiré l'auteur. C'est M. Fréd. Godefroid, c'est M. Faguet ou M. Pellissier qui lui ont « rendu les plus signalés services », « et, pour l'époque contemporaine, M. Le Goffic, et, pour la plus grande partie du travail, le remarquable ouvrage de M Paul Morillot » (p. 661). Après ces « guides principaux », il donne la liste — elle est longue — des critiques consultés, de préférence aux romanciers eux-mêmes.

Certes, l'auteur n'est pas sans avoir lu les principales œuvres; mais il semble n'en connaître le plus grand nombre que par ouï-dire. En tout cas, on se convainc vite qu'il n'en a pas relu beaucoup pour contrôler ses souvenirs, confirmer, rectifier au besoin ses appréciations premières. Il compte trop sur celles d'autrui. Nulle part je n'ai eu l'impression de le voir tenir en main l'œuvre qu'il juge, un roman dont il fait l'éloge. Une fois, deux fois même — si je ne me trompe — il fait une citation d'un romancier, mais c'est en l'empruntant à l'une de ses autorités interposées.

Ce qu'il deviendrait, livré à lui-même, nous l'avons vu à son style; on peut le voir aussi quand il sort du genre de ses maîtres et doit faire autre chose que donner le croquis d'une école ou esquisser le caractère d'un talent. Est-il en admiration devant Victor Hugo : « La matière et l'esprit sont confondus dans *Notre-Dame de Paris*, ou plutôt l'esprit y *réside* dans la matière, qui *le dérobe et l'étouffe* » (p. 181). Est-il aux prises avec le génie de Balzac, qu'il appelle « un aristocrate *inné* »; au milieu de son analyse il s'arrête pour conclure avant le temps : « Tel *fut* ce génie, lourd, nuageux, obscur par nature, mais que sa

force, sa volonté et un travail intense *savent* débarrasser des *impedimenta* de savantisme et de philosophisme qu'il accumule à plaisir à l'encontre de son élan » (p. 248). Pour Eugène Sue, qu'il accuse (p. 386) de s'être jeté, par amour-propre blessé, dans « la courtisanerie pour la démocratie ascendante » (p. 383), il ne se ménage pas, ne consulte point : « La religion et l'aristocratie... sont *en but direct* à ses attaques ».

Aucun des écrivains français n'est pour rien ici. Mais, quand il y revient, cette méthode a des inconvénients dont le pire n'est pas pour un auteur de ne pouvoir devenir ou rester soi. Comment parvenir à être juste devant ce danger incessant de la compilation, qui est d'affaiblir, comme un écho, ou d'enfler, comme un porte-voix, des idées qui soufflent du dehors? C'est à peu près comme si un jury criminel devait se prononcer sur la lecture des débats d'un procès dans les journaux, ou plutôt comme si un peintre voulait faire un portrait d'après des photographies agrandies, de divers âges et de diverses poses.

Ici je connais un peu mieux le terrain et j'ai pu constater plus d'une fois que l'auteur s'y fourvoie. Je me bornerai à un seul romancier, dont la fin cruelle m'avait attristé et dont je viens d'étudier l'œuvre entière qui m'a tenu sous le charme d'une impression profonde. Mes notes sur Guy de Maupassant me permettent d'affirmer que le premier mot qu'en dit l'auteur (p. 457) est faux, et de soutenir que personne n'est en droit de taxer, comme le fait l'auteur du premier mémoire, « d'écrivain méprisant » (p. 19 v°), ou de prendre, comme l'auteur du second, pour « un indifférent absolu » à qui « manque totalement la notion de la morale et de la pudeur », « non-seulement un impassible, mais un impersonnel dont on ne peut deviner

les pensées », etc. (p. 649), l'auteur de *Mlle Perle; Au clair de lune; Garçon, un bock; le Baptême; les Petits soldats; le Papa de Simon; Miss Harriet; Yvette; Madame Hermet; Notre cœur*, etc., etc.

Ce qu'on prend pour indifférence ou mépris, c'est l'art même du roman, qui n'est pas un genre oratoire, mais qui « porte un enseignement, par la force même des faits qu'il raconte »(1), sans qu'il soit, chose trop facile, besoin de montrer le bout d'oreille du moraliste, non plus que les ficelles de l'artiste. Je vois, au contraire, dans toute l'œuvre, même quelquefois dans les bluettes les plus gauloises, un homme qui comprend que la puissance de l'art est dans sa beauté, et qui a souffert toute sa vie, — et qui en est mort peut-être, — du spectacle parfois dégradant que donne encore le genre humain dans les classes les plus policées comme dans les plus vulgaires.

Chaque fois, le ton s'approprie au milieu observé : fine raillerie avec les femmes du beau monde qui disent de leur légèreté et de leur curiosité : « Nous avons des âmes de singes ». (*Le signe, L'imprudence, Sauvé*, etc.); — platitude grossière de brutes qui se condamnent elles-mêmes en croyant se vanter (*L'Ami Patience*, etc.); — situations cruelles que produisent les mariages mal faits, les émancipations mal comprises, les maternités clandestines ou adultères (*Duchoux, Pierre et Jean, L'ermite, La Confession, Le Parricide, Le champ d'oliviers*, etc.). Et comme il fait aimer ce qui est bon! Voyez ce vieux prêtre prêt à gronder l'amour et qui, sous le charme de la nature, y reconnaît une loi de la Providence (*Au clair de lune*); ou ce jeune curé qui baptise l'enfant de sa sœur, et qu'on

(1) Préface de Maupassant aux lettres de Flaubert à G. Sand.

surprend près du berceau, à genoux, en larmes (*Le baptême*); ou cet enfant dont la naïveté triomphe du préjugé contre les naissances naturelles (*Le papa à Simon*). Voyez ce que devient, de révélation en révélation des choses du monde, « une conscience juste » (*Une vie*). Écoutez cet enfant qui a vu son père battre sa mère et qui en reste brisé pour toujours : « Il me semblait que le monde allait finir ! » (*Garçon, un bock*). Si je pouvais analyser de longs romans, nous le verrions pénétrer, avec le même esprit d'observation et la même conviction de justice, les problèmes les plus délicats d'une époque troublée où les mœurs se transforment en vue de satisfaire aux revendications de l'esprit nouveau, aux révoltes du cœur moderne, non sans montrer le prix cruel de ces affranchissements, tantôt, dans une mère forcée d'avouer à son fils une faute (*Pierre et Jean*); tantôt dans une amante qui voit sa fille devenir sa rivale (*Fort comme la mort*). Faut-il chercher dans l'œuvre l'homme lui-même? Nous le verrions comprendre si bien l'intimité entre amis qui se disent tout (*Une famille*) qu'il souffrit d'un mal nouveau, dont la noblesse n'est pas douteuse : l'isolement où l'individu se trouve devant son semblable, devant sa mère, devant ses enfants : « Est-ce que les mères possèdent leurs enfants? »; devant la femme aimée : « Savez-vous ce qu'elle pense, même si elle vous adore? » (*Sur l'eau.*)

Je ne m'arrêterai pas sans signaler une petite nouvelle où sont réunies toutes ces qualités. Il veut raconter l'histoire d'une femme tellement occupée, toute sa vie, du soin de sa beauté, qu'elle a laissé mourir son fils de la petite vérole, sans oser lui donner la suprême satisfaction de revoir « le visage sacré de sa mère », et que sa terreur de l'épidémie rend folle au moment où il meurt désespéré.

Mais avant de mettre en scène la terrible logique de la nature, il nous a montré la pauvre folle entourée des soins d'humanité de l'aliéniste, qui chaque jour, vient faire semblant de lui laver ses plaies imaginaires, pour adoucir des souffrances qui ne sont que trop vraies. Et la nature aussi a mesuré le châtiment; car la mère croit avoir sauvé son fils au prix de cette affreuse mutilation de sa face. La folie de coquetterie était assez cruelle sans les horreurs du remords. Après cela, à quoi bon moraliser? Le poète peut conter simplement le drame.

Si le concurrent, sans se priver de compulser ses cinquante volumes de critique, avait lu quelques-unes de ces pages de Maupassant et d'autres romanciers, il n'aurait pas ramassé, je ne sais où, tant d'accusations banales et de déclamations surannées.

Cette méthode de pièces rapportées, en permettant à l'auteur de faire des esquisses de romanciers, parfois piquantes, l'a détourné de son véritable sujet dont ces portraits ne devraient être que l'accessoire, et de la méthode qui pouvait seule suffire à marquer l'évolution demandée. S'il y touche, ce n'est qu'accidentellement et pour ne pas s'y fixer. « La généralité du mouvement artistique, scientifique, littéraire, s'expliquera logiquement parce qu'il est le produit du mouvement social... » (p. 232), dit-il, et il applique aussitôt ce principe à un fait : celui qui mit la moyenne bourgeoisie à la place de la haute. Il y reviendra encore, en passant, à propos d'une autre « étape de l'évolution générale ». Ne serait-ce pas là que serait sa vraie, son unique méthode? Plus d'une fois, il constate, comme pour *René*, que l'œuvre trahit l'intention de l'ouvrier, se tourne contre la cause qu'il veut servir, et, au lieu d'inspirer de l'éloignement pour des tendances

funestes (p. 52), en répand la mode comme une épidémie, même chez l'écrivain (1). Cela ne l'empêche pas d'appeler *René* un chef-d'œuvre (p. 54), tant les influences générales sont supérieures même au génie individuel. N'était-ce pas une raison de plus pour demander à ces forces maîtresses la division de l'évolution moderne : *Mens agitat molem?*

L'auteur laisse échapper l'idée, et il semble réduit à prendre de simples effets pour ces causes dont il a émis le principe. Tel est le roman feuilleton, qui sert à amener, dit-il, « la démocratisation définitive du roman » (p. 369). N'est-ce pas, au contraire, la lente démocratisation de la vie moderne qui fit inventer à son usage le feuilleton?

Une erreur, à peu près pareille, passe dans tout le mémoire et presque chaque fois qu'il s'agit de religion. *Atala*, pour tenir sa promesse de rester vierge, commet un crime. Un tel sujet, dans un temps où règnent la glorification de l'amour et la poésie du suicide, peut produire un chef-d'œuvre de grâce et d'attendrissement; mais ce sera un chef-d'œuvre humain. Singulière façon de le classer dans l'évolution moderne, que d'y saluer une « entrée triomphale et inattendue de la Religion dans le roman ! » (p. 43). Il en est de même de sa rentrée dans la politique par le concordat : « S'il n'avait pu rendre la France *croyante*, il l'avait du moins refaite *religieuse* » (p. 141). Un pis-aller d'évolution, cette fois.

Parlerai-je de ses complaisances pour le « satanisme » de Barbey d'Aurevilly, pour Veuillot, pour Villiers de l'Isle-Adam, à côté de ses duretés contre Eugène Sue et

---

(1) « A force d'analyser le mal moral de ce siècle, M. Bourget se l'était transmis à lui-même » (p. 529).

d'autres? J'ai eu à me demander si sa liste d'auteurs à consulter était complète. Elle ne l'est pas. On y trouve cités, tome par tome, les *Lundis* de Sainte-Beuve et les *Samedis* de Pontmartin; les cinq volumes de Brunetière, les quatre d'Anatole France, les deux de Taine et de Bourget; l'auteur mentionne jusqu'à des articles de journaux et de revues, des cahiers de classe, un *interview*, et aussi des critiques et des revues belges. Un seul écrivain y manque, qui avait sept volumes, représentant seize années, et c'est précisément celui des romanciers qu'il juge le plus rudement. « Il a écrit des articles de polémique, » dit-il, et voilà tout. Quand j'ai parlé d'une citation empruntée, non à l'auteur, mais à un critique, c'est de lui qu'il s'agissait (p. 430) (1). L'auteur craindrait-il de laisser soupçonner qu'il ait lu ses romans? Le vrai est qu'il n'a pas lu ses sept volumes de défense, où il a exposé ses idées, spécifié ses intentions, exposé sa méthode, répondu aux objections, marqué la place qu'il a voulu prendre dans « l'enquête sociale » et dans le roman populaire. On peut être d'un avis opposé; mais le discuter sans avoir lu ce qu'il appelle « les pièces du procès », le condamner sans l'entendre, je ne puis voir là, à côté d'une étourderie facile à réparer dans la *bibliographie*, qu'un parti pris qui complète les charitables *hélas!* dont le concurrent a été prodigue.

Il est vrai que ce romancier, puisqu'il faut l'appeler par son nom, est Émile Zola.

Cela est d'autant plus remarquable que la dernière citation, plus que la centième, que fera l'auteur, de ses

---

(1) Le concurrent fait de même pour des vers de Bourget, pris dans Pellissier (p. 530).

guides, lui viendra d'un écrivain belge qui a gagné en justice, pour un ami dont le concurrent fait l'éloge, un procès pareil à celui qu'il porte ici contre Émile Zola devant l'Académie.

Écoutons Edmond Picard :

« Je ne puis comprendre ces affirmations de la plupart de vos interviewés : Le *naturalisme est fini, bien fini.* Le naturalisme n'est fini qu'en ce sens : le naturalisme n'est plus le préféré, il a fait son temps comme école dominante; il a eu tout l'espace qu'il fallait pour son épanouissement; l'esprit changeant du public en a été saturé, en est las, et demande autre chose. Qu'on fasse son bilan; qu'on balance son actif et son passif; qu'on fixe ses caractéristiques, et qu'à son tour, ainsi ventilé, *il devienne* CLASSIQUE, ne pouvant plus désormais servir, sans paraître odieux, aux médiocres pasticheurs, *mais toujours prêt pour les artistes supérieurs* (p. 656). »

On peut en dire autant de tous les genres littéraires. Mais Émile Zola a-t-il dit autre chose?

Écoutons-le aussi. Quelques lignes seulement. C'était dans une circonstance presque solennelle pour un écrivain; car, après seize années de polémique, il publiait son dernier volume de critique littéraire. Là, il annonce qu'il prend sa retraite, et il résume ainsi ses tendances : « On le suivra dans *son évolution*, appliquant les mêmes formules à la littérature, à l'art, à la politique; on le verra enfin obéir *à l'impulsion du siècle*, partir de l'insurrection *romantique* pour arriver au mouvement *naturaliste*, à un désir d'*ordre* et de *paix* dans les lettres, à une nouvelle *période* CLASSIQUE, retrouvant sur le terrain de plus en plus solide des sciences, la grandeur simple du génie national ». (*Une campagne littéraire*, 1880-1881, p. VIII.)

Le concurrent pense qu'Edmond Picard a donné ici « la note juste et modérée ». Émile Zola aurait-il eu moins de justesse et de modération, dix ans plus tôt? Et que pourrait-on conclure de mieux dans une étude sur le roman moderne, si le concurrent l'avait faite? Mais lire une préface qui contient comme les *novissima verba* d'un chef d'école, peut-on en demander autant à un critique qui, entre autres griefs, après celui d'un « réalisme *prétendument* scientifique » (p. 431) reproche au romancier : littérairement, d'employer le pluriel pour le singulier, une des beautés que les savants admirent le plus dans Eschyle et Sophocle; et moralement, d'avoir « *méconnu l'hypocrite* besoin de considération » chez la moins respectable partie de la bourgeoisie (p. 448).

J'en ai dit assez. Vous en conclurez qu'il n'y a pas lieu de maintenir ce sujet plus longtemps au concours. »

—

Rapport de M. Stecher, deuxième commissaire.

« Je me rallie aux conclusions négatives du premier commissaire. Son rapport, très documenté, démontre que l'auteur du mémoire n° 1 n'a fait pour ainsi dire que papillonner autour du sujet.

Le mémoire n° 2 est beaucoup plus sérieux, plus méthodique. Si la Classe avait voulu un résumé, une paraphrase des innombrables critiques d'une activité littéraire qui va de Chateaubriand et même de J.-J. Rousseau jusqu'à Bourget, Loti, Rod, Barrès, Gyp, Rabusson, etc., peut-être le concurrent eût-il obtenu la récompense d'un travail considérable.

Mais il ne s'agissait pas d'une compilation plus ou moins habile de tout ce qui a été dit et redit sur une

période de littérature romanesque. On vient trop tard ou trop tôt pour cela.

Il eût fallu se borner à dégager de toutes ces biographies, monographies, parallèles, etc., la loi depuis longtemps formulée par Villemain : *L'histoire des mœurs explique celle des lettres.* On ne demandait pas ce riche et brillant inventaire; on souhaitait de voir transparaître l'unité philosophique de cette affluence de textes. »

—

Rapport de M. Gust. Frédéric, troisième commissaire.

« Je me rallie aux conclusions négatives des deux premiers commissaires, MM. Potvin et Stecher. Je n'ai pas pu, à cause de l'état de ma santé, examiner aussi attentivement qu'eux les deux mémoires présentés au concours. Mais les deux rapports, celui de M. Potvin, consciencieusement développé, avec vigueur et vivacité, et celui de M. Stecher, en quelques lignes nettes, m'ont paru décisifs. »

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, n'a pas décerné le prix posé.

—

QUATRIÈME QUESTION.

Montrer comment l'Espagne, par sa diplomatie et par ses armées, a combattu la politique de la France aux Pays-Bas de 1635 à 1700.

Rapport de M. Paul Fredericq, premier commissaire.

La Classe des lettres a reçu deux mémoires, de valeur très inégale, en réponse à la question : *Montrer comment l'Espagne, par sa diplomatie et par ses armées, a combattu la politique de la France aux Pays-Bas de 1635 à 1700.*

Le mémoire n° 1, portant pour devise *Sapientia, Virtus*, n'est qu'une œuvre de vulgarisation. En 141 petites pages, l'auteur a résumé assez complètement, mais sans rester toujours suffisamment clair, les ouvrages de Mignet, Weiss et Rosseuw de Saint-Hilaire. Il ne connaît que les livres imprimés et en cite d'ailleurs très peu. Il n'a fait aucune recherche personnelle dans aucun dépôt d'archives. Il s'en rapporte souvent à des ouvrages de seconde main, tels que l'*Histoire de Belgique* de Th. Juste, à laquelle il renvoie sans cesse, la *Biographie universelle*, l'*Histoire nationale* de Namège (sic, p. 22), la *Revue nationale*, etc. Parfois il s'abstient de toute référence, écrivant quatre pages (pp. 110-114), ou six (pp. 32-38), ou même neuf (pp. 79-88) de suite, sans fournir aucun renvoi à un livre ou à une source quelconque. Il termine brusquement son travail par la simple mention du dernier testament de Charles II d'Espagne, sans y ajouter un mot de conclusion ou de récapitulation.

Il défigure souvent les noms propres les plus connus : la maison de *Harsbourg* (pp. 1 et 5), la victoire de *Northlingen* (p. 2), etc. Le style est incorrect et bizarre. En voici trois échantillons des pages 11, 12 et 13 : « Le lèvement des contributions de guerre. — Les généraux français opinaient le manque de vivres. — Cette ambassade pouvait n'être pas empreinte de bonne foi. »

En un mot, c'est une œuvre médiocre à tous les égards, ne contenant rien de neuf ni de personnel et ne rentrant pas dans les termes de nos concours.

Le second mémoire, portant pour devise *Cierra España*, a une étendue à peu près triple du premier (205 grandes pages). Dès les premières lignes, on sent que l'auteur est maître de son sujet et le domine : « Il existe une grande

lacune, dit-il (p. 2), dans notre histoire : c'est le XVIIe siècle. Sauf quelques travaux comme celui de Gachard sur Rubens, du général Henrard sur le séjour de Marie de Médicis aux Pays-Bas, de Levae sur la trève de Ratisbonne, nous ne possédons pas d'ouvrage d'ensemble sur l'une des périodes les plus sombres et les plus agitées de nos annales. Le XVIIe siècle a été appelé notre siècle de malheurs. C'est l'époque, en effet, où la France, reconstituée par la main de fer de Richelieu, reprend ses projets de conquête tendant vers cette rive du Rhin, que ses légistes lui assignaient déjà au XIVe siècle comme la limite naturelle de son territoire. »

Après avoir rendu un hommage mérité aux livres de Mignet, de Chéruel, de Camille Rousset, de Le Grelle et du duc d'Aumale, l'auteur fait remarquer que ces beaux ouvrages sont tous écrits à un point de vue français et d'après des documents en majeure partie d'origine française. Il importe que l'historien belge fasse à son tour parler les documents de nos archives nationales et de la cour de Madrid. C'est la tâche que l'auteur s'est imposée et c'était bien là, avant tout, l'objet de notre concours.

En lisant la volumineuse dissertation de l'auteur, on constate avec plaisir qu'il connaît et cite à propos les correspondances et les mémoires du XVIIe siècle, aussi bien que les bons ouvrages français, allemands, hollandais et belges. De plus, il sait l'espagnol et a étudié avec soin les grands recueils publiés en Espagne : *Documentos ineditos para la historia de España*, *Coleccion de libros españoles raros et curiosos*, *Curiosidades de la historia de España*. Il a lu et utilisé les livres espagnols les plus récents, tels que l'ouvrage de Canovas del Castillo sur Philippe IV (1889) et celui de Villa sur Spinola (1893). Il cite même

des études historiques parues dans des revues espagnoles. Enfin, et c'est le point capital, il nous donne le fruit de ses recherches personnelles, qui font supposer un travail considérable accompli dans les Archives nationales et les Archives des affaires étrangères à Paris, et surtout dans les Archives du Royaume à Bruxelles.

Dans son premier chapitre, l'auteur esquisse à grands traits la situation des Pays-Bas espagnols, qu'il oppose à celle de la République des Provinces-Unies, au sortir des guerres religieuses de Philippe II. C'est un tableau intéressant, mais où l'opposition de décadence et de prospérité est un peu exagérée, pour les premières années du XVIIe siècle au moins. Le chapitre II est consacré à exposer l'organisation militaire des Pays-Bas espagnols. L'auteur, qui a fait des recherches consciencieuses dans les papiers de la *Contadorerie et pagadorerie des gens de guerre* (aux Archives du Royaume à Bruxelles), a composé là une étude fort complète et, en partie, vraiment neuve. Dans les quatres chapitres suivants, il retrace en détail les événements militaires et les négociations diplomatiques qui se rattachent à la Grande guerre (1635-1659), à la guerre de Flandre, à la guerre de Hollande, à la Trève de Ratisbonne et à la guerre de la Ligue d'Augsbourg. A chaque instant, il fonde ses dires sur des pièces inédites qu'il a étudiées aux Archives de Paris et de Bruxelles. Enfin, dans sa *Conclusion*, il présente quelques réflexions finales sur le rôle militaire et diplomatique de l'Espagne au XVIIe siècle dans nos provinces, et sur les causes qui sauvèrent les Pays-Bas catholiques d'une annexion à la France.

L'auteur a tracé un tableau saisissant de la décadence progressive de l'Espagne qui entraîna celle de notre

pauvre patrie. Il a étudié à fond la politique de la France et de la Hollande. On est saisi de pitié et de dégoût à la vue de tant d'efforts surhumains, de tant de courage et d'intelligence prodigués, de tant d'or dépensé sans compter, de tant d'horreurs et de sang versé pour quelques misérables lopins de territoire, cédés ou recédés à chaque traité de paix sur nos frontières du Nord et du Midi.

Le mémoire contient des détails curieux sur les traditions de la diplomatie espagnole et sur le rôle joué par les Capucins dans les négociations d'Isabelle et de Philippe IV. Les lenteurs provenant surtout de l'indécision du souverain et de l'éloignement de la cour de Madrid furent aussi funestes à notre patrie au XVIIe siècle que sous Philippe II. Il fallait souvent deux mois et plus pour envoyer un courrier de Bruxelles en Espagne et en recevoir la réponse sur l'affaire la plus urgente. D'autre part, la diplomatie française sous Richelieu et sous Louis XIV l'emportait à la fois en valeur et en rapidité d'action.

L'auteur nous fait assister à un interminable défilé de généraux et de diplomates de tous les pays. Il aurait dû, plus souvent qu'il ne l'a fait, nous en esquisser un portrait ou un croquis, ne fût-ce qu'en deux lignes. On dirait trop des marionnettes sans personnalité aucune. Quand il s'en donne la peine, il réussit d'ailleurs dans ce genre : témoin l'intéressant portrait qu'il nous trace du marquis de Wagnée.

Il expose avec soin les négociations secrètes, sans cesse renouvelées, pour démembrer ou partager nos provinces, qui font songer aux nombreuses intrigues du même genre, à notre époque, sous Charles X, Louis-Philippe et Napoléon III. Son étude sur la Triple alliance de 1668 contient des vues neuves, notamment sur le rôle que joua le traité secret de Louis XIV avec l'empereur Léopold.

Mais parfois il s'embrouille dans les opérations militaires. Ainsi, celles de 1645 sont trop confusément relatées (p. 70). Il n'a pas accordé assez d'attention aux négociations de Munster ni au traité avec les Provinces-Unies qui en sortit. De même, les négociations et les opérations militaires pendant la Fronde ne sont pas clairement exposées. Il appelle avec raison l'attention sur la dévastation de la Flandre, en 1684, « aussi horrible, mais moins connue que celle du Palatinat », en 1688; mais, en général, il ne voit dans la guerre qu'une sorte de partie d'échecs entre stratégistes. C'est à peine s'il note rapidement les désastres qu'elle entraîne. Il s'en tient trop strictement aux termes de la question posée et ne parle que des armées et de la diplomatie espagnoles, laissant trop dans l'ombre la situation désespérée des populations belges qui servaient en quelque sorte de champ d'expériences aux généraux et aux diplomates.

Tout à la fin de son mémoire (p. 180), il cite les poignantes doléances des États de Brabant en 1691. Mais c'est à peu près tout ce que nous entendons des plaintes navrantes et sans cesse renouvelées de nos ancêtres dans tout le cours du XVIIe siècle. On ne nous apprend presque rien non plus des complots et des révoltes qui se produisirent maintes fois; presque rien sur la détresse inénarrable et sur l'état général des esprits. Certes, il ne fallait pas se désintéresser si complètement de la nation pour se consacrer si exclusivement à la guerre et à la diplomatie.

L'auteur me semble aussi avoir jugé trop défavorablement Guillaume III d'Orange. Sans le savoir, il ne peut se soustraire complètement aux préjugés français de Mignet et de ses continuateurs. Il semble admirer Louis XIV pour

son plan méthodique d'annexion de la Belgique, comme si c'était là accomplir une grande mission nationale. Il va même jusqu'à exalter la magnanimité de Louis XV (p. 199). Par contre, il parle avec irritation de « l'ambition » de Guillaume III. Il sait cependant parfaitement, et même il le dit quelque part, que c'est la haine entêtée et indomptable du prince d'Orange contre l'ambition de Louis XIV, qui a sauvé l'Europe d'une véritable tyrannie française.

L'auteur sait écrire clairement et simplement, sans rien qui touche à la déclamation ; mais il n'a pas toujours soigné son style. De nombreuses négligences semblent indiquer une rédaction trop hâtive.

Pour conclure, j'estime que le mémoire n° 2 (*Cierra España*) est tout à fait digne du prix. La méthode, l'impartialité, les recherches personnelles en font une œuvre solide et consciencieuse toujours, neuve souvent. »

—

Rapport de M. Piot, deuxième commissaire.

« Je partage entièrement l'avis de mon honorable confrère, M. Paul Fredericq, au sujet des deux mémoires présentés à la Classe des lettres en réponse à la question suivante : *Montrer comment l'Espagne, par sa diplomatie et par ses armées, a combattu la politique de la France aux Pays-Bas de 1635 à 1700.*

Cette période si agitée, si peu connue de nos historiens, a fait l'objet d'un premier mémoire portant la devise : *Sapientia, Virtus*, sentence dont l'auteur ne semble pas avoir bien compris la portée. Sans examen, sans choix aucun, il a compulsé ce que des auteurs dépourvus de tout

esprit analytique ont publié sur cette période néfaste. Il cite seulement quelques ouvrages belges et français. Tout ce que l'Allemagne, l'Angleterre, l'Espagne et les Provinces-Unies ont édicté sur la matière lui est complétement étranger. Quant aux documents écrits et conservés dans nos dépôts publics, il les connait moins encore. M. Fredericq le dit très bien : il n'a fait aucune recherche personnelle.

Le second mémoire, portant la devise : *Cierra España*, est l'antipode du premier: tous les faits y sont exposés en détail, bien précisés, soumis à un examen approfondi, parfaitement compris. Écrivains indigènes et étrangers, documents manuscrits, correspondances diplomatiques, tout a été vu, scruté avec soin. L'auteur montre un esprit complet d'indépendance. A ses yeux, tout ce que la France a publié sur ce point est sujet à caution; il en fait un examen critique très soigné.

Si dans ce travail il y a quelques passages qui laissent à désirer, ainsi que le fait remarquer le premier commissaire, il en est d'autres qui méritent une attention particulière; tels sont ceux relatifs à l'organisation des armées appelées à la défense du pays contre son ennemi héréditaire; l'entretien de ces armées au moyen des finances fournies par l'Espagne et les Pays-Bas. Tout ceci est inédit, peu connu, neuf.

Nous reconnaissons aussi volontiers que l'auteur n'a pas été toujours bien disposé en faveur de Guillaume III, roi d'Angleterre. Doué d'un sens politique très développé, général remarquable, ce prince a lutté avec avantage contre la diplomatie française, combattu parfois heureusement les armées du Roi-Soleil. Il avait compris que, par suite de la séparation regrettable entre le Midi et le Nord des Pays-

Bas, l'indépendance de ces deux fractions était un problème difficile à résoudre.

Il ne faut pas l'oublier, si bien souvent les Provinces-Unies ont négligé leur rôle de protecteurs des provinces méridionales des Pays-Bas, la faute n'en peut être imputée ni à Guillaume III, ni à ses successeurs. Un égoïsme mal entendu en fut souvent la cause inconsciente.

En présence de ces faits, je me rallie complètement aux conclusions de M. Fredericq. »

—

Rapport de M. Wermans troisième commissaire.

« N'ayant eu que pendant vingt-quatre heures à ma disposition les deux manuscrits envoyés au concours, j'ai dû les feuilleter rapidement. Cela m'a néanmoins suffi pour rester convaincu que l'auteur du mémoire n° 1 n'a pas consulté les sources qui lui auraient permis d'augmenter notre patrimoine historique, et ne saurait donc aspirer au prix. J'ai pu reconnaître, d'autre part, que le mémoire n° 2 est un bon travail, fait sur documents, et, sauf quelques défaillances, bien présenté. Je me joins en conséquence aux deux autres commissaires pour proposer à la Classe de décerner la médaille d'or à l'auteur de ce dernier. »

La Classe adopte la proposition de ses commissaires de décerner la médaille d'or de *six cents francs*, à l'auteur du mémoire n° 2, M. Henry Lonchay, professeur à l'Université libre et à l'Athénée royal de Bruxelles, déjà deux fois lauréat de l'Académie.

—

CINQUIÈME QUESTION.

Histoire du Panthéon de Rome.

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

MESSIEURS,

« En réponse à la cinquième question mise au concours, et qui avait pour objet l'*Histoire du Panthéon de Rome*, la Classe n'a reçu qu'un seul mémoire, portant pour épigraphe : *Mens agitat molem.*

Ce mémoire comprend environ 200 pages in-quarto

Pour vous donner une idée de la manière dont l'auteur a envisagé la question, il suffira de transcrire les lignes suivantes de l'introduction, ou, pour me servir de son expression, du *proœmium.*

« Une monographie du Panthéon peut être l'occasion d'un cours d'architecture, d'une étude de la pensée religieuse à Rome, d'une philosophie de l'esthétique, d'une histoire de l'évolution du goût, de tout cela et de bien d'autres choses encore, mises à part ou combinées ensemble.

» Chacun de ces points de vue peut servir de thèse à un volume suffisamment touffu. Les approfondir ensemble serait d'une longueur folle, passer l'un ou l'autre sous silence serait mutiler le sujet.

» Que faire donc?

» L'on a essayé de rester à mi-côte entre cet escarpement et cet abîme. De là le plan du mémoire.

» Après avoir établi à quels besoins religieux devait

satisfaire le monument, dans un second chapitre, conséquence du premier, l'on recherche quelles ressources en architectes Rome fournissait au dévôt bâtisseur.

» Tant d'argent dépensé ne va point sans quelque grand dessein; de là le troisième chapitre, c'est-à-dire la politique religieuse des Césars.

» On a donc construit un nouveau temple, des ingénieurs excellents ont concouru à le parfaire, il doit jouer un grand rôle sous l'époque impériale; mais dans quelles limites l'histoire, maîtresse souveraine des temps et des hommes, a-t-elle obéi au dessein du grand empereur? Ce sera là le sujet du chapitre qui raconte les avatars du Panthéon.

» Un chapitre particulier, il s'impose, dira l'influence de cette construction sur les constructions ultérieures.

» Enfin, et pour finir, un dernier chapitre s'occupera de mettre en lumière ce qui, à propos de ce fameux édifice, est de la légende, ce qui appartient au domaine de la verité. »

Ainsi qu'on le voit, de ces six chapitres il n'y en a, à proprement parler, qu'un seul, le quatrième, qui réponde nettement à la question posée par la Classe. Le reste se compose d'une masse de considérations qui, généralement, ne nous apprennent absolument rien sur l'histoire du Panthéon. On y parle de tout, non seulement du peuple romain depuis les temps les plus reculés, mais aussi de l'Égypte, de l'Inde, de la Chine et de la Grèce. On y voit Alexandre le Grand associé à Assurbanipal, Péking figurer à côté de Delhi et de Lahore. On y apprend que Delhi est déjà mentionnée dans le Mahâbhârata, sous le nom d'Indrapashtha, et que, suivant une tradition persane, les rues de cette ville étaient pavées d'or. On y apprend encore que le gymnosophisme a joué un grand rôle dans

l'orient grec et que Pythagore certainement, Socrate peut-être, furent des fervents de cette religion.

C'est ici ou jamais le cas de dire que l'auteur, dans son travail sur le Panthéon, a disserté, nouveau Pic de la Mirandole, *de omni re scibili et quibusdam aliis.*

Si du moins, dans la partie de son mémoire qui raconte, comme il dit, les avatars du Panthéon, il s'était montré plus ou moins au courant de la science; mais il n'en est rien.

La liste bibliographique placée en tête du mémoire énumère pêle-mêle les titres de plus de cent ouvrages que l'auteur est censé avoir consultés, mais dont bien certainement plusieurs lui sont restés complétement inconnus. En effet, il mentionne dans sa liste l'ouvrage d'Adler sur le Panthéon, qui a paru en 1871, et une étude sur le Panthéon insérée, par M. Guillaume, dans la *Revue des Deux-Mondes.* Mais il est aisé de constater, en parcourant son travail, qu'il ne sait pas un mot de ce qui se trouve dans ces publications capitales.

Depuis près d'un siècle et demi les architectes et les archéologues discutent la question de savoir si les deux parties principales dont se compose le Panthéon, c'est-à-dire l'immense *Rotonda* et le portique rectangulaire qui le précède, ont été conçus et exécutés en même temps, d'après un plan unique, ou si l'une de ces parties est postérieure à l'autre et n'a été rajustée à la première qu'après coup.

En 1748, un jésuite du nom de Lazzari, dans un travail intitulé : *Della consecrazione del Pantheo,* émit l'idée bizarre que la *Rotonda* avait été primitivement un vaste bassin de natation (*natatorium*), faisant partie des Thermes construits par Agrippa au Champ de Mars, et que

ce n'est qu'après coup que le même Agrippa conçut le projet de transformer ce luxueux *natatorium* en temple consacré aux deux protecteurs de la *gens Julia*, en y ajoutant le vestibule à colonnes qui y conduit.

C'est à cette hypothèse étrange, qu'on ne peut étayer d'aucun argument sérieux, et qui, sous cette forme, a été à juste titre abandonnée depuis un siècle, — c'est à cette hypothèse que s'est rallié l'auteur de notre mémoire.

Dans une dissertation intitulée : *L'integrità del Panteon rivendicata a Marco Agrippa* (1820), Fea s'est efforcé de prouver que le Panthéon n'a, dès le principe, formé qu'un seul tout, et c'est cette opinion qui, jusque dans ces derniers temps, a généralement prévalu. Mais on a le droit d'affirmer qu'elle n'est plus sérieusement soutenable à l'heure qu'il est.

En effet, à partir du 20 mars 1892, on a commencé à faire, aux frais du Gouvernement italien, mais sous la direction d'un architecte français, M. Chedanne, pensionnaire de l'Académie de France, des restaurations urgentes à une partie des caissons qui ornent la coupole de la *Rotonda*. Ces restaurations donnèrent lieu à une série de découvertes aussi précieuses qu'inattendues ; celles-ci, à leur tour, provoquèrent de nouvelles recherches, et conduisirent finalement à la conclusion inéluctable que la *Rotonda* tout entière a été construite, non point par M. Agrippa, à l'époque d'Auguste, mais par l'empereur Hadrien, dans la première moitié du IIe siècle après J.-C.

Ces découvertes, qui, au point de vue de l'histoire de l'art, sont assurément de la plus haute importance, ont été successivement communiquées au monde savant, dans leurs résultats généraux, par M. Geffroy, l'éminent directeur de l'École française de Rome.

Les indications fournies à ce sujet par M. Geffroy figurent dans les *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* (nos des 12, 26 et 29 avril, et du 13 mai 1892) et ont été reproduites notamment par la *Revue critique de Paris*.

Ce qui prouve, entre autres choses, l'importance des découvertes faites par M. Chedanne, c'est que, vers la fin de 1892, le Gouvernement italien, voulant reconnaître les grands services rendus à la science par l'architecte français, lui conféra l'ordre de la Couronne d'Italie.

Plus récemment, dans la réunion des philologues qui a eu lieu à Vienne au mois de mai 1893, un architecte autrichien, bien connu par ses recherches archéologiques, M. Joseph Dell, a communiqué à l'assemblée le résultat de ses études sur le Panthéon, terminées en 1890.

Or, il résulte de cette communication que M. Dell est, lui aussi, arrivé à la conclusion que la *Rotonda* du Panthéon date de l'époque d'Hadrien (*Festblatt der XLIIen Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Wien*, p. 68).

M. le professeur Bormann, de Vienne, tout en confirmant les idées de M. Dell et en admettant avec lui que la frise et l'architrave du portique d'entrée datent de l'époque d'Auguste, a émis l'avis que l'inscription de la frise mentionnant le nom d'Agrippa est une reproduction du temps d'Hadrien.

Le travail de M. Dell n'a pas encore été, que je sache, publié. Mais les résultats obtenus par M. Chedanne ont été exposés d'une manière assez complète par M. Guillaume dans la *Revue des Deux-Mondes* (1892, livr. d'août, pp. 562 et suivantes).

L'auteur du mémoire soumis à l'appréciation de la

Classe ne sait rien de tout cela, quoiqu'il cite, comme l'ayant consulté, l'article de M. Guillaume.

Comment, en présence des faits indéniables établis par M. Chedanne, faut-il expliquer désormais les différents textes de Pline et de Dion Cassius relatifs au Panthéon, textes qui ont donné lieu à tant de controverses ?

La chose paraît en somme assez simple.

Qu'un temple appelé Panthéon ait été construit par M. Agrippa, cela n'est guère contestable, car aujourd'hui encore on lit, sur la frise du vaste portique qui précède la *Rotonda*, l'inscription à laquelle nous venons de faire allusion :

M·AGRIPPA·L·F·COS·TERTIVM·FECIT

et nous savons, d'autre part, que c'est bien par Agrippa qu'a été construit le Panthéon. En effet, Pline (N. H. XXXVI, 5,38) parle du *Pantheum Agrippae* et mentionne comme une haute curiosité (Ibid., XXXIV, 3,7) les chapitaux en bronze de Syracuse dont Agrippa avait orné le Panthéon. Mais qu'était-ce que ce Panthéon ? Comprenait-il, lui aussi, une Rotonde ? Remarquons que Pline, tout en énumérant avec complaisance les édifices gigantesques et admirables qui, de son temps, ornaient la ville de Rome, ne dit pas un mot de la merveilleuse coupole du Panthéon actuel.

Qu'en faut-il conclure ? Que le Panthéon d'Agrippa mentionné par Pline était un temple périptère, analogue aux temples grecs, et que la *Rotonda* a été jointe après coup, par l'empereur Hadrien, à une partie du Panthéon d'Agrippa.

Comment maintenant expliquer qu'Hadrien ait songé à modifier ainsi l'œuvre primitive ? Il n'est pas bien difficile de s'en rendre compte. Le Panthéon fut à plusieurs reprises

frappé par la foudre, et, à la suite du grand incendie qui en résulta en l'année 110 après J.-C. (Euseb., p. 168, ed. Scaliger), Hadrien fut obligé de reconstruire tout au moins la partie du Panthéon détruite par le feu.

C'est alors que ce grand bâtisseur, s'inspirant de l'exemple des gigantesques constructions en briques qu'il avait vues en Orient, fit construire cette prodigieuse *Rotonda* qui, depuis tant de siècles, n'a cessé de frapper d'admiration tous ceux qui ont pu la voir et l'étudier. Cette Rotonde fut rajustée, aussi bien que possible, à ce qui subsistait encore de l'ancien Panthéon. Celui-ci subit d'ailleurs de nouveaux changements à l'époque de Septime Sévère et de Caracalla, ainsi que l'atteste l'inscription gravée sur l'architrave du portique :

IMP·CAES·L·SEPTIMVS·SEVERVS...TRIB·POTEST·X·IMP·XI·COS·III ... et IMP·CAES·M·AVRELIVS·ANTONINVS... TRIB·POTEST·V ... PANTHEVM·VETVSTATE·CORRVPTVM·CVM·OMNI·CVLTV·RESTITVERVNT.

Les indications chronologiques contenues dans cette inscription fixent la date de la restauration du Panthéon par Septime Sévère et Caracalla à l'année 202 après J.-C.

C'est ce nouveau Panthéon, reconstruit par Hadrien et restauré par Septime Sévère et Caracalla, qu'a en vue Dion Cassius, dont le grand travail historique ne fut terminé, on le sait, que vers 222 après J.-C.

Le Panthéon auquel se rapportent les indications de Pline est par conséquent essentiellement différent du Panthéon mentionné par Dion Cassius, et c'est dès lors peine perdue de vouloir concilier, comme se rapportant à un seul et même édifice, des textes visant des monuments complètement distincts.

Après les récentes découvertes de MM. Dell et Chedanne, il reste encore d'intéressantes recherches à faire, pour savoir jusqu'à quel point Hadrien et Septime Sévère ont respecté l'œuvre du gendre d'Auguste. Mais je n'ai pas à entrer dans ces détails, que l'auteur du mémoire ne soupçonne pas même.

Je crois d'ailleurs, Messieurs, que les indications que je viens de fournir me dispensent d'analyser plus longuement le travail envoyé en réponse à la cinquième question, et de signaler les erreurs de tout genre qui y abondent. On y trouve en effet une foule de détails dont on n'a que faire, tandis que les choses les plus essentielles n'y sont pas même signalées. C'est assez dire que, d'après moi, l'auteur du mémoire ne mérite pas la médaille.

La question, résolue d'une manière si imparfaite, est à coup sûr fort intéressante et pourrait, je pense, être maintenue au concours de l'année prochaine. »

—

Rapport de M. P. Willems, deuxième commissaire.

« De même que le premier commissaire, je suis d'avis que le mémoire envoyé en réponse à la cinquième question, ne traite pas la question posée par l'Académie, et que le prix ne saurait lui être accordé. »

M. P. Thomas, troisième commissaire, se rallie aux conclusions des rapports de ses savants confrères.

Conformément à ces conclusions, qui sont adoptées par la Classe, le prix n'est pas décerné et celle-ci examinera s'il y a lieu de remettre la question au concours.

—

SIXIÈME QUESTION

Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière.

Rapport de M. Denis, premier commissaire.

« C'est pour la seconde fois que la question proposée reparaît au concours annuel de la Classe. En 1892, un seul concurrent s'est présenté : son mémoire, remanié par lui, nous revient aujourd'hui, portant la même devise : *La société est tenue de rendre la vie commode à tous* ; mais un autre mémoire l'accompagne avec l'épigraphe : *Faire parler les chiffres*. Ma tâche serait singulièrement délicate si l'interprétation de l'objet même du concours pouvait encore diviser, comme la première fois, les deux éminents collègues auxquels il m'est donné d'être associé et qui sont des maîtres pour moi. L'un d'eux, M. Potvin, est l'un des auteurs de la question proposée : *Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique. Exposer leurs diverses opérations et les résultats obtenus, surtout au point de vue de la classe ouvrière* (1).

L'œuvre qu'il réclamait des concurrents devait être à ses yeux resserrée dans le cadre d'un recueil d'informations précises et bien coordonnées : descriptive plutôt qu'explicative, elle était destinée à fournir des matériaux à l'écono-

(1) Notre regretté É. de Laveleye est le second auteur de la question.

miste et au sociologue. Il voyait surtout dans la statistique une sorte d'appareil enregistreur accumulant les éléments de la science. En défendant cette division du travail, en vertu de laquelle le statisticien est appelé à recueillir ce que d'autres mettront en œuvre, à constater les faits dont d'autres détermineront les rapports, notre savant collègue obéissait aux plus nobles préoccupations : à celle de la justice d'abord, ne voulant exiger des concurrents rien au delà de ce qu'il avait embrassé lui-même dans la question, et considérant cette investigation patiente des faits comme une entreprise assez laborieuse et assez féconde pour mériter les suffrages de l'Académie : à celle des progrès de la science ensuite, en voulant placer au-dessus des systèmes et des controverses un ensemble de faits dégagés par une critique rigoureuse et définitivement incorporés au savoir positif. De son côté, M. Banning ne détachait pas le grand phénomène de l'épargne, avec ses variations historiques, de l'ensemble du mouvement économique et du développement moral de la société, et surtout de la classe ouvrière; l'évolution de l'épargne lui apparaissait comme s'accomplissant sous l'action de ces deux ordres de causes dérivant du milieu social et de l'agent individuel; l'étude des institutions qui sont les organes sociaux de l'épargne était pour lui inséparable de l'histoire des doctrines qui en préparent la genèse ou la transformation, et dont elles ne sont, en définitive, que le rayonnement dans les faits.

Heureusement, les concurrents ont pris le soin d'apaiser les scrupules de mon savant maître. Le concurrent de 1892 s'est efforcé d'élargir le cadre qu'il s'était tracé, et de donner satisfaction aux critiques dont son mémoire avait été l'objet.

« En examinant plus attentivement la question elle-

même, a-t-il dit, p. 90, il nous a paru que les vues de l'Académie seront mieux remplies en résumant ici ce qui a été dit sur ce que nous appellerions volontiers le *côté économique et social* de cette grande question de l'épargne. »

Il est resté, par-dessus tout, statisticien ; mais l'un des titres de l'illustre Quetelet, n'est-ce pas d'avoir montré, dans ses recherches de statistique morale, comment les ébranlements du monde économique se propagent dans le domaine moral? Le second concurrent semble par nature être plutôt économiste que statisticien. Nous n'aurons donc plus à hésiter à leur demander à l'un et à l'autre de relier l'étude de l'un des aspects de la vie sociale aux autres aspects, d'interroger tous les ordres de causes qui affectent l'épargne, et de tracer la voie à des réformes solides en analysant les rapports complexes des caisses d'épargne avec l'activité économique de la nation. Nous ne cesserons point par là d'être justes ; dans le fait, la justice m'a paru réclamer pour les deux œuvres qui nous sont soumises la même distinction, l'égal partage du prix proposé par l'Académie : c'est la conclusion que j'ai à motiver devant elle, en lui présentant une analyse critique des deux mémoires.

Une observation préliminaire leur sera commune. Les deux concurrents semblent être en désaccord sur l'origine des caisses d'épargne. En général, comme l'a dit un écrivain italien, les préoccupations patriotiques ont obscurci cette question des origines, et le publiciste désintéressé accueille souvent sans une critique suffisante quelqu'une des thèses proposées. L'un des concurrents adopte celle de M. de Malarce, et fait remonter à Hugues Delestre (1611) l'idée de l'institution d'une caisse d'épargne (1). La diffi-

(1) *Dictionnaire des Finances* de Léon Say au mot *Caisse d'épargne.*

culté est de rattacher à l'histoire des institutions les projets de Delestre, que la France a mis plus de deux siècles à réaliser (1). L'évolution des institutions semble tout à fait indépendante de ces conceptions doctrinales. Ehrenberg, Codacci-Pisanelli, Löning, dans le *Handbuch de Schönberg*, s'accordent à indiquer comme la première caisse fondée en Europe, non pas celle de Hambourg (1778), comme l'admettait M. Frère-Orban en 1859, mais celle de Brunswick (1765). D'après un passage du second mémoire, l'organisation des caisses d'épargne se serait propagée de l'Angleterre sur le continent, dans les Pays-Bas d'abord, en France ensuite. L'auteur du rapport de 1859 avait mieux marqué le rôle, considérable d'ailleurs, de l'Angleterre, où la législature s'occupa pour la première fois des caisses d'épargne en 1817.

Le développement spontané des institutions avait eu lieu sur le continent en Allemagne, puis en Suisse, avant d'avoir lieu en Angleterre.

L'auteur du premier mémoire a abandonné l'ordre rigoureusement historique pour étudier successivement les caisses d'épargne fondées avant la loi de 1865 et la Caisse générale d'épargne.

Dans la première partie, il consacre des monographies spéciales aux caisses patronées par les communes, surtout à celles de Malines, Ostende, Alost, Tournai, Nivelles, Mons; par les sociétés industrielles, telles que la Vieille-Montagne et la Société Cockerill; par les banques: la Société générale, la Banque de Belgique, la Banque liégeoise, la Banque de Huy-Seraing et les Unions du crédit.

C'est là que l'auteur nous apparaît surtout comme un

---

(1) De Foville. *Rapport à l'Exposition universelle de 1889.*

chercheur infatigable, un statisticien scrupuleux, livré à un dur labeur, luttant sans relâche contre la difficulté de rassembler les matériaux de son étude et s'efforçant jusqu'au bout de combler les lacunes des documents incomplets et informes qu'il doit trop souvent mettre en œuvre. Chacune de ces monographies porte la trace d'efforts prolongés jusqu'à la dernière heure. C'est à la dernière heure qu'il réussit à découvrir les éléments d'un tableau des placements de fonds de la Caisse de Malines; à Ostende, les documents manuscrits renferment des erreurs de chiffres qu'il redresse dans ses statistiques; à Tournai, à Nivelles, il rassemble des données sur les placements des capitaux, regrettant « *que son tableau, qui lui a demandé beaucoup de travail, ne présente qu'un intérêt restreint* ».

L'atlas renferme des tableaux embrassant, pour chacune des caisses et pour chaque année d'observation, toutes les données statistiques que l'auteur a pu recueillir sur le nombre des livrets, le montant des versements et des remboursements, le solde annuel des dépôts. Des diagrammes nombreux les accompagnent, habilement dressés, marquant les tendances des phénomènes à travers les fluctuations de leur histoire, animant un exposé un peu aride et parfois minutieux. Je ne fais ici qu'un seul reproche à l'auteur de ce bel ensemble de graphiques, c'est de réunir sur quelques-uns d'entre eux, sans intérêt pour la science, un trop grand nombre d'éléments.

Les constructions graphiques sont comme l'application des machines au travail de la pensée: elles doivent lui épargner les efforts d'abstraction; c'est pourquoi la simplicité et la netteté en sont le principal mérite. Ce que j'admire sans réserve, ce sont les efforts persistants de l'auteur pour éclairer l'histoire si obscure encore de l'épargne ouvrière. Il a réussi, à Tournai, à faire remonter

jusqu'à 1838 la classification des déposants par professions. (Je regrette qu'il n'ait pas indiqué le montant des versements correspondants.) Pour Mons, ses classifications vont de 1835 à 1845 : il en recueille des éléments à Nivelles, à Ostende, à la Banque de Belgique, à la Banque liégeoise, à la Banque de Seraing-Huy. Quelques rares données de la Société générale lui échappent seules. L'auteur a eu l'idée de rassembler toutes ces données, d'en dégager des moyennes générales exprimant les parts proportionnelles des différentes classes dans le nombre des livrets. Peut-être eût-il mieux fait, pour ces moyennes, de s'en tenir à la période la plus éloignée de nous, 1835-1847, afin de faciliter des comparaisons intéressantes avec les données positives que la Caisse générale nous fournit depuis 1890.

A l'aide des chiffres de l'auteur, en éliminant des deux côtés les établissement publics, les enfants, on constate que sur 100 déposants il y a, pour 1835-1847, 30 ouvriers, 40 domestiques, et en 1892, que sur 100 déposants nouveaux, il y a 45 ouvriers, 12 domestiques (auxquels il faut ajouter 12 ménagères). L'étude du nombre des déposants à la caisse d'une société industrielle, telle que la Vieille-Montagne, *en rapport avec la population ouvrière totale de l'établissement*, eût révélé la progression de l'épargne, puisqu'elle va de 3 °/₀ à 14 °/₀ de cette population totale; cette progression est encore assez lente pour contenir notre optimisme.

La préoccupation de l'aspect économique et social de la question de l'épargne se retrouve dans la monographie consacrée à la Société générale et dans un chapitre final.

La crise de 1848, qui fut intense, bien que de courte durée pour la Société générale, a pu être étudiée avec précision; mais l'influence de l'ensemble du mouvement

économique et politique sur les dépôts de sa caisse d'épargne est profondément troublée par sa tendance persistante à limiter le chiffre de ses dépôts. Elle écrivait en 1864 : « Nous n'avons pas besoin de vous rappeler les causes de la réduction du chiffre total des dépôts depuis quinze ans : vous savez que la Direction, pénétrée de la véritable mission de la Caisse d'épargne, s'est attachée sans relâche à éloigner les capitaux déjà formés et à faire appel aux petites économies. » (*Rapport* pour 1864.)

L'auteur a voulu étendre le même système d'investigations à toutes les caisses d'épargne ; il a dressé le tableau chronologique des événements, surtout des crises qui, jusqu'en 1865, ont pu affecter l'épargne ; il a mis en regard les variations subies en hausse ou en baisse par les dépôts dans les différentes caisses. Comme épouvanté de la complexité des faits et de la discordance des résultats, il n'a dégagé aucune conclusion de ces rapprochements et a laissé au lecteur le soin de constater qu'aux mêmes événements correspond d'un côté la baisse, de l'autre la hausse ; qu'à certaines crises correspondent même, dans la plupart des caisses, des augmentations du montant des dépôts. Il y a évidemment insuffisance de matériaux et insuffisance d'analyse (1). Il s'agissait de dégager l'influence des causes qui ont affecté, soit la grandeur du revenu des déposants, leur *pouvoir* d'épargner, soit leurs craintes ou leurs espérances, leur *volonté* d'épargner. En circonscrivant les

(1) Des faits sont imparfaitement qualifiés. Ainsi pourquoi caractériser la crise de 1857 par la suspension des payements aux États-Unis ? En Belgique, la hausse de l'escompte a été considérable, mais le taux de l'escompte est resté inférieur à celui de la Banque d'Angleterre.

recherches, en suivant, par exemple, les variations du taux des salaires et en les mettant en rapport avec les variations des dépôts de certaines caisses alimentées en grande partie par des ouvriers, comme celles de Huy-Seraing, d'Alost, peut-être aurait-on réussi à éclaircir le problème. L'auteur n'est pas allé au delà de 1865; cependant l'influence de la longue dépression économique qui part de 1874 se fût, je pense, d'une manière plus complète révélée à lui : elle paraît évidente à Alost, Huy-Seraing, Tournai, Malines, ville où d'ailleurs il l'a signalée. Ces caisses recueillent la petite épargne et leurs dépôts ont décru depuis 1885; les faits sont si complexes qu'à la même dépression correspondra, ce que l'auteur signalera lui-même plus loin, l'accumulation des capitaux *déjà formés* à la Caisse générale, résultat de la baisse de l'intérêt et de l'affaiblissement de l'esprit d'entreprise.

La seconde partie du mémoire est consacrée tout entière à la Caisse générale d'épargne. Son ordonnance est méthodique. Elle comprend l'histoire successive des origines de l'institution, l'exposé des principes de la législation qui la régit, et de son organisation, celui des opérations, des fonctions qu'elle accomplit; viennent ensuite les résultats généraux et les résultats spéciaux au point de vue de la classe ouvrière.

L'auteur a consacré quelques pages au mouvement d'idées qui a préparé l'établissement de la Caisse et aux travaux législatifs qui l'ont assuré. Ces pages sont nouvelles : ici encore l'auteur a voulu se rendre au vœu des premiers rapporteurs. Les considérations historiques et doctrinales sont sommaires, les principes de la loi sont plutôt indiqués qu'ils ne sont analysés : les caractères, l'étendue, les garanties de l'intervention de l'État, la

nature, l'importance des placements, surtout l'absence de stipulation relative au maximum des dépôts, les problèmes qu'elle fait naître, les solutions qui lui ont été données eussent exigé de plus larges développements.

L'auteur expose avec beaucoup de clarté les diverses opérations de la Caisse; mais je regrette l'insuffisance des considérations relatives aux divers modes de placements; il se prononce sans doute encore pour leur multiplicité, pour ce que M. Mahillon a appelé *la gamme de placements variés* et que l'auteur de la loi de 1865 entendait d'ailleurs faire parcourir; il ne veut pas refaire, dit-il, le travail qui a été fait au Congrès de l'épargne de 1889 : mais M. Rostand n'a pas hésité depuis à y consacrer près d'un volume de son ouvrage sur la réforme des Caisses d'épargne, et les débats législatifs, en France, ont tenu la question ouverte jusqu'aujourd'hui. Il me semble que l'auteur est resté trop au point de vue de l'intérêt particulier des déposants, si légitime et si impérieuse que soit d'ailleurs la préoccupation des garanties de sûreté, de productivité, de disponibilité des dépôts. Il fallait donner à la question plus d'ampleur, et, au point de vue social, voir dans le placement des fonds la répartition la plus parfaite possible de cette masse énorme de capitaux dans les différents embranchements de la production nationale et leur retour bienfaisant, dans la plus large mesure possible, aux classes qui alimentent surtout la Caisse d'épargne ou auxquelles elle est destinée. Les problèmes de l'organisation du crédit foncier, de la réorganisation du crédit agricole, celui des banques populaires se dressaient d'eux-mêmes. Je sais que la solution de ces problèmes n'est pas comprise dans le concours, mais l'histoire n'a-t-elle pas à rechercher dans quelle

mesure les idées déposées déjà dans l'Exposé des motifs de 1859 ou formulées dans les débats d'alors, ont été réalisées et à quels obstacles elles se sont heurtées?

Les lois de 1884 et de 1889 sur les prêts agricoles et les avances pour la construction d'habitations ouvrières devaient arrêter plus longtemps l'auteur. Si favorable qu'il soit à ces dernières réformes législatives, je ne puis souscrire à l'idée de n'y voir qu'un *but louable et philanthropique*, *des placements à perte*, quelque chose comme une œuvre de bienfaisance. Ce sont des organes du crédit groupés autour de la Caisse d'épargne, organes perfectibles et qui en appellent d'autres. La question du produit des placements, de l'intérêt fixe des dépôts, celle de la réserve et de son partage se lient étroitement à celles-là.

L'auteur, autant que personne, a été frappé de l'accroissement continu des dépôts de capitaux déjà formés, de la difficulté et de la productivité décroissante des placements. L'abaissement graduel du maximum des dépôts au delà duquel l'intérêt est réduit à 2 °/₀ n'a pas amélioré la situation. Son âme généreuse se soulève à la pensée d'atteindre finalement, par l'abaissement du taux de l'intérêt, l'épargne la plus sacrée de toutes, celle du travailleur, comme il le dit avec émotion La perspective est grave.

Le remède proposé par l'auteur : provoquer des dons et des legs à la Caisse, est bien incertain et il a le grand tort de transformer la Caisse en institution de bienfaisance. J'eusse été heureux de voir ici l'auteur aborder l'examen de cette tendance historique à la baisse de l'intérêt, dans laquelle il voit la cause générale de la situation, et rechercher les circonstances qui, dans la dépression économique actuelle, en accentuent la manifestation. Peut-être aurait-il reconnu que la solution à poursuivre est dans l'application

des capitaux à plus bas prix à la terre et à la culture, au développement des institutions de crédit populaire, et que la loi historique de l'abaissement du taux de l'intérêt, ramenée à sa manifestation normale, doit assurer aux travailleurs les larges compensations indirectes de l'extension du crédit.

L'étude des résultats obtenus depuis 1865 ramène l'auteur à ses recherches favorites : il est ici tout entier dans la statistique.

Les résultats généraux sont donnés par l'ensemble du mouvement de la Caisse depuis sa fondation : la marche est progressive, à part des fluctuations passagères en 1866 et 1870. L'allure du phénomène eût été plus rigoureusement marquée, me semble-t-il, si l'auteur avait fait abstraction des livrets scolaires. La comparaison des diverses provinces révèle l'inégale vitesse du mouvement : dans l'ensemble du pays, il y avait 1 affilié par 100 habitants en 1870; ce nombre était de 13.6 en 1892; dans le même intervalle le nombre des livrets a septuplé dans la Flandre orientale, alors que dans le Hainaut il est devenu trente-sept fois plus considérable.

Des calculs précis montrent que ces inégalités de vitesse sont indépendantes du mouvement même de la population. A cette œuvre considérable, la Caisse centrale coopère avec des auxiliaires puissants, ses succursales, les agences de la Banque nationale, le service postal. Pendant que décroît l'importance des succursales, le service postal, inauguré en 1870, prend un développement considérable. En 1870, il n'accomplit que la vingt-neuvième partie des opérations générales; il en accomplit les sept douzièmes en 1892. Près des trois quarts des livrets sont fournis aujourd'hui par la Poste. Ce chapitre est plein d'intérêt et

excellent. L'étude comparative du service postal dans les diverses provinces mène l'auteur à calculer le nombre de livrets dans les provinces industrielles et les provinces agricoles.

Il ne nous donne pas les éléments de cette comparaison, qui avait soulevé des critiques en 1892. Les provinces industrielles auraient 12.1 livrets par 100 habitants; les provinces agricoles 5.8 seulement. Cet écart me paraît excessif. En classant les provinces d'après la prédominance relative de la population ouvrière industrielle et agricole, on obtient les résultats suivants, calculés en partie à l'aide du recensement de 1890.

PROVINCES.	OUVRIERS industriels pour cent ouvriers (1890).	OUVRIERS agricoles pour cent ouvriers (1890).	LIVRETS pour cent habitants (1892).
Liége.	93,5	6,5	12,4
Hainaut.	85,3	14,7	15,5
Brabant.	85,2	14,8	13,7
Anvers	81,7	18,3	10,5
Namur	76,6	23,4	14,6
Flandre orientale. .	72,4	27,6	8,0
Flandre occidentale .	62,6	36,4	9,6
Luxembourg . . .	53,0	47,0	11,7
Limbourg	52,9	47,1	6,8

L'opposition ne semble donc pas être aussi profonde, elle n'est même pas générale. De quelle lumière n'éclairerions-nous pas les faits si nous pouvions joindre à ce tableau celui des revenus moyens de la classe ouvrière dans les diverses provinces et celui des budgets des dépenses ouvrières?

L'étude de l'épargne scolaire se rattache à celle du mouvement général dont elle prépare l'accélération. L'auteur cherche l'expression de ses progrès dans le rapport du nombre des enfants pratiquant l'épargne à la population scolaire totale. L'étude comparative assigne ici encore la première place au Hainaut. L'influence de la loi scolaire de 1884 n'est point marquée, et le lecteur ne saisit pas la raison des variations profondes que présentent alors les nombres proportionnels.

Le programme du concours appelait surtout l'étude des résultats acquis par la classe ouvrière et de l'accroissement de son capital; cette partie du mémoire est peut-être la plus précieuse, si incomplète qu'elle soit. On déplore que l'auteur ait dû se livrer à tant de calculs ingénieux pour n'atteindre qu'une approximation de la vérité, alors que la pensée du législateur était d'instituer dès l'origine une statistique complète de l'épargne. « Quant à la statistique, disait l'Exposé des motifs (p. 127), son importance ne saurait être contestée, surtout lorsqu'il s'agit d'une caisse garantie par l'État. Il faut que la législature puisse toujours se rendre compte de la marche réelle de l'établissement, *des services qu'il rend aux diverses classes de la société.* »

On ne s'explique pas, après ces paroles, qu'il ait fallu vingt-cinq ans pour obtenir la classification des déposants d'après leurs conditions et leurs professions; telle qu'elle est instituée depuis 1890, cette statistique spéciale nous laisse encore loin de ce que la Caisse de Tournai ou la Banque de Belgique nous donnaient il y a près d'un demi-siècle. Il faudrait y ajouter, en effet, la classification du montant des versements, des retraits, du solde des dépôts.

L'auteur du mémoire détermine la part de l'ouvrier dans l'épargne à l'aide de trois éléments : le classement des versements, celui des livrets, le classement direct des déposants fourni depuis 1890.

En attribuant à la classe ouvrière les versements de 1 à 20 francs, et en éliminant les livrets scolaires, il aboutit à ce résultat que 60 °/₀ du nombre des versements peuvent être attribués aux ouvriers. Cette proportion ne peut exprimer qu'une limite.

Semblablement, il attribue aux ouvriers les livrets de 1 à 100 francs, ceux de 100 à 500 à la classe moyenne, ceux de 500 et plus à la classe aisée. En déduisant les livrets scolaires, nous obtiendrons la répartition hypothétique suivante : sur 100 livrets, 53 de la classe ouvrière, 22 de la classe moyenne, 25 de la classe aisée.

Le classement professionnel donnerait, en 1892, en éliminant les livrets scolaires, 57 °/₀ pour les ouvriers et domestiques ; en ajoutant les instituteurs, fonctionnaires et employés que l'auteur groupe sous le terme générique de travailleurs, on atteindrait 67 °/₀. Le résultat de mes calculs n'est pas tout à fait identique aux chiffres de l'auteur.

Ces rapprochements sont assurément très importants, et je ne puis trop féliciter l'auteur d'en avoir eu la pensée. Mais ces chiffres n'ont-ils pas besoin d'autre commentaire, comme le dit l'auteur dans son enthousiasme ? Les progrès de l'épargne ouvrière sont manifestes ; néanmoins, il nous faudrait d'abord des données précises sur le *montant* total des dépôts des ouvriers. Admettez une moyenne de 100 francs (c'est le maximum de la catégorie tracée par l'auteur), les 364,336 livrets d'ouvriers adultes représenteraient, en 1892, 36,433,600 francs, soit 11 °/₀

du montant total des dépôts. Quant aux versements de l'année 1892, si vous attribuez aux ouvriers tous les versements de 1 à 20 francs, ils ne représentent que 4 °/₀ des versements totaux de l'année; si vous leur attribuez tous les versements de 1 à 100 francs, vous ne dépasserez pas 14 °/₀ des versements de l'année, ce qui correspondrait à 60 francs par livret ouvrier et n'est pas vraisemblable. La participation de la classe ouvrière à la formation du capital est donc probablement beaucoup inférieure à celle qu'exprime le nombre des livrets et, malgré l'apparence, beaucoup moindre que celle des classes aisées. Mais les considérations les plus importantes seraient basées sur les rapports de la population ouvrière, du montant des salaires avec le nombre des livrets et le montant des dépôts et des versements. Si ces recherches pouvaient s'étendre aux différentes professions, on apprécierait alors les résistances que l'épargne rencontre, non pas seulement dans la *volonté*, mais dans le *pouvoir* d'épargner, et l'on jugerait s'il suffit d'encourager l'épargne, comme le conclut l'auteur, pour résoudre la question sociale.

Je ne songe ici à faire à l'auteur aucun reproche; il ne peut être rendu responsable de l'imperfection d'une statistique de laquelle il a su faire jaillir déjà de vives lumières; mais je lui signale, avec mes savants collègues, la nécessité d'étendre toujours davantage l'étude des *rapports* entre les faits. C'est ainsi encore qu'en classant les provinces d'après le nombre des livrets d'ouvriers délivrés en 1892, il ne tient compte que du nombre *absolu* de ces livrets et non de leur rapport avec la *population ouvrière* dans chaque province. Il assigne le premier rang au Hainaut, à raison du nombre *absolu* des livrets des ouvriers de l'industrie, non compris les houilleurs, et le cinquième rang à

la Flandre orientale; nous obtenons, plus rigoureusement, les rapports suivants :

PROVINCES.	Rapport °/o des livrets créés en 1892 au nombre total des ouvriers industriels calculé d'après le recensement de 1890.
Anvers	2,6
Namur.	2,6
Luxembourg. . . .	2,5
Hainaut	2,4
Brabant	2,0
Limbourg.	2,0
Liége	1,7
Flandre orientale . .	1,3
Flandre occidentale .	1,2

Nous pénétrerions plus avant dans la vérité si nous avions des données précises sur les salaires moyens.

On va en juger. L'auteur, se basant sur le nombre *absolu* des livrets agricoles créés en 1892, s'étonne de voir le Hainaut reporté au *troisième* rang, après la Flandre orientale et la Flandre occidentale. Ici, nous allons non seulement voir la classification se modifier, mais peut-être surprendre dans l'inégalité des salaires l'explication d'inégales tendances à épargner.

PROVINCES.	NOMBRE ABSOLU des livrets.	RAPPORT °/o à la population ouvrière agricole (1890).	SALAIRE MOYEN (1880).
Hainaut . . .	1732	4,7 °/o	2,41
Fl. orientale. .	2137	4,4	1,83
Fl. occidentale .	1853	3,1	1,65

L'auteur du mémoire a témoigné encore de sa ferme résolution d'améliorer son travail, en recherchant, sous l'inspiration de M. Banning, l'influence des grèves sur l'épargne.

La solution rigoureuse du problème eût exigé la connaissance préalable des salaires et des budgets ouvriers, et l'observation directe du mouvement de l'épargne, au sein d'une population industrielle donnée, avant et après les grèves. Il n'a pu qu'interroger, à des époques définies, les variations du nombre et du montant des versements et des remboursements dans une province éprouvée par les grèves; le nombre des remboursements n'ayant pas sensiblement fléchi, l'auteur n'a pu aboutir à aucune conclusion décisive et il a dû reculer devant la complexité des causes affectant les variations d'un phénomène dont les ouvriers ne sont qu'un facteur indéterminable *a priori*.

L'organisation d'une statistique du travail éclairera seule cet important problème : l'évaluation des dépenses d'une grève, de l'élévation de salaire nécessaire en cas de succès pour les couvrir, exige la réunion de matériaux qui nous manquent. Les bureaux des États-Unis ont pu, par des calculs assez précis, permettre d'apprécier la réaction des grèves sur l'épargne; notre préoccupation doit être de leur emprunter leur organisation et leurs méthodes (1).

Le second mémoire comprend, outre le texte, un recueil de pièces justificatives et un atlas de tableaux statistiques. L'auteur a divisé son œuvre en deux parties : une partie

---

(1) Voir l'admirable étude du Bureau central de Washington : *Stukes and Lock out*, 1887. Cf. mon rapport à l'Académie sur un travail de M. De Quecker.

générale et une partie spéciale. Dans la partie générale, il expose les origines des institutions de prévoyance en Europe, leur propagation en Hollande et en Belgique, le mouvement d'idées qui précède et suit immédiatement la Révolution de 1830, les institutions qui en sont le rayonnement dans les faits ; à l'histoire de ce premier élan de l'épargne succède celle des travaux scientifiques qui préparent la loi de 1865 ; les derniers chapitres sont consacrés à l'exposé des principes constitutifs de la Caisse générale d'épargne et aux débats législatifs d'où elle est sortie.

La partie spéciale du mémoire présente à son tour deux subdivisions, l'une consacrée aux caisses d'épargne fondées par les communes, les sociétés financières et industrielles, l'autre à la Caisse générale d'épargne.

Dans la partie générale, ce qui frappe tout d'abord, c'est que l'auteur ne sépare pas l'histoire des institutions d'épargne du mouvement des idées et de l'ensemble du développement économique de la nation. Dans la période qui précède la Révolution, il ne mentionne que les travaux d'Arnould, qui voulait combiner la caisse d'épargne avec le mont-de-piété, espérant placer le correctif à côté du mal. D'après l'auteur, Arnould aurait dès 1815 conçu le premier l'idée d'employer les capitaux des caisses dépargne à l'escompte des effets du petit commerce : le réescompte de ces effets devait permettre de satisfaire aisément aux demandes de remboursement des dépôts.

Nous retrouvons dans le livre d'Arnould sur *les Monts-de-piété* (1845), page 310, le texte de sa proposition primitive. Faut-il y voir les premiers linéaments d'une conception organique et une idée vraiment originale? Je ne sais, mais je loue la pensée d'arracher à l'oubli un écrivain méconnu.

Le mouvement des idées de prévoyance qui suit immédiatement la Révolution, s'incarne dans Ducpétiaux, qui restera l'une des plus nobles figures de cette époque et dont le livre sur les caisses d'épargne a paru en 1831.

Son but est de soustraire le travailleur aux effets des fluctuations de son revenu en assurant l'épargne pendant les bonnes années. Son projet embrasse le royaume tout entier : les communes reçoivent les dépôts et opèrent les remboursements, les caisses provinciales placent les capitaux en fonds publics et en avances aux monts-de-piété, la nation garantit les dépôts.

A cette époque, l'État recula devant la noble audace de fonder une Caisse nationale d'épargne, et c'est une entreprise privée, la Société générale, qui prit, à la fin de 1831, l'initiative d'une première organisation unitaire de l'épargne. Une suite d'événements, deux crises redoutables allaient successivement révéler le danger de faire des institutions guidées par l'intérêt particulier les organes d'un intérêt public de tout premier ordre. L'auteur consacre un chapitre à l'exposé du conflit né dès 1834 entre l'État et la Société générale et relatif à ses fonctions de caissier de l'État; il montre comment l'adoption de l'article 92 de la loi communale en fut la conséquence : avec l'intervention légale des communes dans la création de caisses d'épargne apparut aussi dans les débats législatifs l'idée d'une Caisse centrale instituée par l'État. C'est à cette époque, en 1836, qu'il faudrait présenter l'exposé des idées que Charles de Brouckere fit alors et qui ne trouve place que dans un chapitre postérieur du mémoire.

La création de la Caisse d'épargne de la Banque de Belgique, la crise qui suivit l'entraînement provoqué par la loi du 1er mai 1834, décrétant la construction d'un réseau

de chemins de fer, l'intervention de l'État dans l'intérêt des déposants de cette Banque, forment une page instructive de cette histoire.

L'idée d'une réorganisation des caisses d'épargne par l'État est reprise en 1842 par Rogier, et c'est dans la discussion de son importante motion que M. Meeus, cité par l'auteur du mémoire, émet l'idée d'introduire dans le portefeuille de la Caisse d'épargne des valeurs étrangères facilement réalisables.

La crise de 1848 devait compléter la série des expériences redoutables qui semblent avoir été la préparation nécessaire d'une intervention de l'État. L'auteur me paraît avoir mis en œuvre tous les documents propres à éclairer la situation qui fut pour la Société générale la conséquence de l'immobilisation de ses capitaux. Le projet de loi qui assura l'intervention de l'État en faveur des déposants, instituait une Caisse nationale d'épargne, mais ce ne fut que dans la loi organique de la Banque nationale, sur un amendement de de Brouckere, que, pour la première fois, le principe d'une Caisse nationale d'épargne reçut une consécration législative.

Dans les chapitres suivants, l'auteur du mémoire ressaisit le développement des idées qui, cette fois, doit aboutir au projet de loi du 23 mai 1859.

Il remonte au delà même de 1848 pour mieux rattacher tous les écrits sur la prévoyance à la poignante histoire du paupérisme et à celle des crises. L'idée originale de Ch. de Brouckere en 1836, et reproduite par lui en 1845, était de placer les bureaux de bienfaisance et les communes entre la classe ouvrière et les banques, recueillant les petites épargnes pour les faire fructifier; il élargissait la sphère des placements des capitaux épargnés, mais il

n'avait pas la vue nette d'une grande institution de mutualité. C'est en cette même année 1845 qu'Arnould reproduisit son système d'emploi des capitaux en valeurs de banque. L'auteur, s'écartant de l'exposé des travaux économiques belges, reproduit ici, d'après une Revue, l'analyse d'une étude importante de F. Vidal sur les caisses d'épargne, qui deviennent avec lui de véritables banques d'avances faisant des prêts à l'agriculture, formant des ateliers, des colonies. L'auteur n'a pas consulté l'ouvrage original que possède l'Académie, il ignore, en outre, que Vidal était l'un des représentants les plus distingués de l'École de Fourier. Vidal semble avoir exercé sur les idées de Ducpétiaux une influence notable, comme il eut plus tard, d'après moi, par son ouvrage sur le crédit, une action très importante sur les travaux de Haeck. L'auteur veut sans doute montrer le lien qui unit l'œuvre de Vidal à celle de Ducpétiaux et à la partie de l'Exposé des motifs du 23 mai 1859 qui traite des placements agricoles et fonciers. Ducpétiaux, en effet, préoccupé de solidariser toutes les institutions de prévoyance, proposait l'institution d'une banque des travailleurs gérée par l'État, centralisant le placement des fonds d'épargne recueillis par des institutions locales, embrassant dans ses attributions l'acquisition de terrains incultes, la fondation de colonies agricoles. L'auteur reproche trop sévèrement à Ducpétiaux *de n'avoir même pas soupçonné* le parti à tirer de l'application des capitaux de l'épargne aux opérations de crédit, d'avoir méconnu *la seule opération de banque*, l'escompte de valeurs négociables, pour y substituer des opérations immobilières des plus redoutables. On peut regretter que Ducpétiaux n'ait donné qu'une solution très incomplète à la question des placements; il ne propose d'ailleurs qu'une

esquisse, d'après sa propre expression (1), mais il connaît aussi bien que personne les exigenees de la disponibilité des fonds; lui-même s'est posé la question dans ces termes: « Comment concilier la nécessité du placement avantageux des fonds déposés avec la faculté d'en demander en tout temps le remboursement? (2) » L'escompte de valeurs négociables n'est pas la seule opération de crédit qui appartienne aux caisses d'épargne. Qu'on lise les tableaux comparatifs de Rostand et l'on jugera de la place que prennent les prêts hypothécaires dans certaines caisses (3). Ducpétiaux n'avait pas la pensée d'immobiliser les capitaux, les prêts hypothécaires étaient représentés dans son système par des titres négociables, des lettres de gage. « Les économies des travailleurs, dit-il, seraient en tout cas représentées par des valeurs réelles, négociables à volonté (4)... »

Je regrette aussi que dans un exposé aussi intéressant et réellement dominé par une pensée de justice, Visschers ne soit guère signalé qu'en passant pour « n'avoir *pas compris le parti à tirer de l'application des capitaux de l'épargne en opérations de crédit* ». Visschers représente la décentralisation dans l'épargne et l'épargne populaire, mais c'est lui-même qui a écrit : « La meilleure solution du problème des caisses d'épargne, c'est, à n'en pas douter, l'établissement d'institutions locales de crédit (5). » L'idéal de Visschers, il faut l'aller chercher en Italie. Il a préoccupé MM. Léon Say et Rostand. L'auteur n'a pas men-

(1) *Mesures sur le paupérisme des Flandres*, p. 312.
(2) *Id.*, p. 309.
(3) Rostand. *La réforme des Caisses d'épargne*, volume II.
(4) *Id.*, p. 315.
(5) *Nouvelle étude sur les Caisses d'épargne*, p. 61.

tionné, n'a pas connu l'étude de F. Haeck, publiée en 1861, avant même celle de Visschers et à quelques années de la publication du vaste et magistral ouvrage de ce puissant esprit sur l'*Organisation du crédit*. Cette étude, dont l'objet fondamental est le placement des capitaux d'épargne, est le développement de la thèse qu'aucune caisse d'épargne n'est sérieusement possible sans une organisation générale du crédit commercial, industriel, agricole et foncier.

Le projet développé dans le remarquable rapport du 23 mars 1859 apparaît au terme de cet exposé historique de l'auteur comme une synthèse dans laquelle un vigoureux esprit a savamment et solidement coordonné les éléments positifs dégagés successivement par une série de véritables collaborateurs en y ajoutant des traits originaux : Ducpétiaux et de Brouckere qui tendaient à l'organisation, à la centralisation des institutions de prévoyance, Arnould et Meeus qui préparaient la composition essentielle des placements provisoires, la section centrale de 1848 qui dégageait le principe de la personnification civile de la Caisse centrale.

L'auteur du mémoire analyse avec une netteté et une précision remarquables l'œuvre si ferme et si fortement équilibrée de M. Frère-Orban ; il en dégage les principes : la nature, les caractères, l'étendue de l'intervention de l'État, la solution qui consiste à faire de la Caisse centrale un être juridique distinct ; les mesures prises pour que la garantie de l'État ne puisse être trop onéreuse et la constitution de la réserve ; la conception du système complexe et diversifié des placements des capitaux le plus propre à concilier les exigences de leur productivité et de leur disponibilité, en favorisant le développement du commerce, de l'industrie, de l'agriculture ; la fixation du

taux de l'intérêt et la répartition périodique d'une partie de la réserve; le problème de la limitation des dépôts qui se résout dans celui de l'accession de toutes les classes à la Caisse d'épargne, et le principe consacré de l'admission illimitée des dépôts; l'étude des correctifs à apporter à ce principe, la question des intérêts différentiels suivant la grandeur des dépôts; les conditions et les délais des remboursements, tous ces aspects de la conception organique de la Caisse générale sont examinés; les débats parlementaires qui, malgré leur durée, ont laissé subsister le projet dans toutes ses lignes maîtresses, sont résumés clairement et avec concision. L'auteur possède un talent d'exposition incontestable.

Dans la première section de la partie spéciale de son mémoire, l'auteur établit d'abord la situation exacte des caisses d'épargne en 1830; il montre que c'est une erreur de croire qu'elles aient toutes suspendu leurs payements au moment de la Révolution. Il consacre des monographies aux caisses fondées par les communes et les sociétés financières. Les caisses d'épargne des usines de la Vieille-Montagne, de Cockerill, Couillet n'ont que quelques lignes, pendant que certaines caisses locales, comme celle de Tournai, prennent une place considérable. Cette partie de l'œuvre manque quelque peu de proportions; mais plusieurs monographies sont très intéressantes ; telle est celle de la Caisse de Tournai qui, par les buts complexes qu'elle réalise, forme à ses yeux un système intégral de l'épargne.

Il eût été désirable que l'auteur, qui a rassemblé des données sur la répartition du nombre des déposants par professions jusqu'en 1860, poursuivît cette étude jusqu'aujourd'hui. C'eût été une page précieuse de l'histoire de l'épargne ouvrière.

Les tableaux statistiques qui accompagnent ces notices sont donnés sur un plan uniforme qui correspond assez exactement à celui que le premier concurrent a adopté.

L'une des monographies est consacrée à la Caisse d'épargne de la Société générale et complète l'historique de la première partie; l'auteur expose les mesures qui, dès 1838, ont amené la limitation graduelle des dépôts, au point d'en faire, en 1863, une institution très éloignée d'une véritable caisse d'épargne; il a cependant des retours émus vers la première phase de l'institution qui sut organiser un réseau de caisses d'épargne. Seulement cette phase fut bien courte pour que la reconnaissance de l'histoire puisse la déclarer « *inoubliable* » ; les antagonismes d'intérêts ne tardèrent pas à se produire, et une œuvre inspirée du seul intérêt public fut retardée d'un quart de siècle.

La seconde section de la partie spéciale du mémoire est consacrée à la Caisse générale d'épargne. L'auteur revient tout d'abord sur le principe juridique de sa constitution et sur son organisation administrative : être juridique désormais distinct de l'État, bien que rattaché étroitement à lui, elle est comme un organe affecté à l'accomplissement d'une fonction de la vie sociale, elle tend à s'émanciper graduellement de la tutelle de l'État et à rendre de plus en plus nominale la garantie de celui-ci. D'autres institutions ayant le même caractère se groupent déjà ou se grouperont successivement autour de l'État, en acquérant une autonomie de plus en plus large; la même décentralisation tend à s'opérer dans le fonctionnement de la Caisse d'épargne elle-même, et c'est M. Mahillon qui a dit : « Il est indispensable que pour produire tout son effet utile, elle soit complétée par des organismes distincts qui régularisent son fonctionnement. »

Cette pensée directrice dominera toute la partie du mémoire consacrée aux placements et aux divers services spéciaux de la Caisse et qui est certainement la plus étudiée et la plus importante de toutes. L'étude du fonctionnement de la Caisse est ici inséparable de celle des résultats obtenus.

La Caisse générale d'épargne, dans l'accomplissement de sa fonction sociale, est et doit rester accessible à tous par sa généralité même; l'auteur se prononce contre toute exclusion de catégorie ou de classe. L'expérience a confirmé la nécessité de la clause de sauvegarde et des délais de remboursement, bien que la Caisse n'y ait recouru qu'une seule fois : en 1870.

Il est favorable aux mesures destinées à écarter les capitalistes qui usent de la Caisse comme d'une Banque, telles que la réduction de l'intérêt des gros dépôts. Il expose en détail la série de mesures que l'abondance croissante des capitaux, la productivité décroissante des placements ont inspirées à la Caisse depuis 1880, pour écarter les capitaux déjà formés et concentrer sa sollicitude sur les capitaux en formation.

L'étude des placements est prépondérante pour l'auteur; il a eu tort, à mon sens, de la scinder et de reporter après les chapitres consacrés au fonds de réserve et au service postal, l'examen des prêts agricoles et des prêts pour construction de maisons ouvrières, qui ne sont évidemment que des modes de placement.

En créant la distinction féconde entre les placements provisoires et les placements définitifs, le législateur s'est préoccupé à la fois de l'emploi lucratif des fonds et de la solidité du crédit de la Caisse. La recherche d'un équilibre entre les deux modes fondamentaux de placements est l'une des exigences de la conservation et du développement de la

Caisse et préoccupe beaucoup l'auteur. L'utilité d'un portefeuille étranger dans les placements provisoires, sur laquelle il revient à diverses reprises, est particulièrement justifiée par l'expérience de 1870 et la rapide réalisation d'un capital considérable qui fut par là rendue possible.

L'auteur parle avec intérêt du mouvement relatif des placements provisoires et définitifs suivant l'état général du marché des capitaux : à cet égard, il eût été très utile de trouver dans l'un des deux mémoires des calculs indiquant d'année en année les rapports proportionnels des divers placements.

Des causes générales et spéciales expliquent à la fois la baisse progressive du taux de l'intérêt, du produit des placements et de l'afflux des capitaux à la Caisse d'épargne; c'est là que surgissent des problèmes pratiques nouveaux dont l'auteur a compris la portée en disant : « Il est une chose d'importance fondamentale, c'est que la répartition des capitaux alimente également toutes les branches de l'activité. » L'auteur poursuit par là même une large expansion du crédit; la Caisse doit faire l'avance de capitaux à la condition qu'un intermédiaire collectif solidement organisé, du même ordre que les sociétés de crédit et de construction instituées pour les habitations ouvrières, se constitue à côté de la Caisse.

C'est là, en effet, je le pense aussi, que les préoccupations doivent se porter, c'est là que les capitaux en excès à la Caisse trouveront un véritable débouché. Mais chacun de ces organes nouveaux du crédit à rattacher à la Caisse d'épargne doit présenter des conditions particulières. Tel le crédit agricole, foncier et mobilier auquel l'auteur consacre un chapitre. Il recherche les causes de l'échec de la loi du 15 avril 1884 dont l'innovation juridique : la con-

stitution du privilège du prêteur est cependant un élément de progrès; il signale la cause principale dans le manque d'instruction agricole. L'insuffisant développement de l'association est une cause peut-être plus grave. On s'afflige de ne constater que l'existence d'une ou deux banques populaires agricoles, et de ne rencontrer aucune caisse de prêts de Raiffeisen, institution qui n'est pas identique à la Banque populaire, comme semble l'admettre un passage du mémoire.

Après ces considérations étendues sur les placements, dignes de la plus sérieuse attention et où se révèle une véritable hauteur de vues, il faut signaler dans le mémoire quelques pages intéressantes sur l'influence exercée par les événements de 1870 et de 1886 sur les versements et les remboursements, et qui sont une contribution précise, bien que très limitée, à l'histoire des crises, et enfin une substantielle étude sur l'épargne scolaire. Ce chapitre est surtout intéressant au point de vue des effets moraux et de la persistance des effets de cette éducation de l'épargne.

Laurent lui-même, l'illustre propagateur de cette œuvre, a suivi les défaillances de l'épargne sans désespérer de l'avenir. C'est ainsi qu'en 1877, sur 2,949 élèves assidus des écoles d'adultes, il ne trouvait plus que 96 livrets supérieurs à 1 franc. L'auteur signale les effets de la loi de 1884 sur l'épargne et la diminution relative du nombre des déposants, qui de 37 °/₀ de la population scolaire totale, tombe à 16 °/₀, pour se relever, en 1892, à 19 °/₀ environ.

Cette étude de l'épargne scolaire termine le mémoire; il n'a pas de chapitre qui soit consacré aux résultats spéciaux de l'institution des caisses d'épargne à l'égard de la classe ouvrière. On ne peut dire qu'une aussi grave préoccupation soit restée étrangère à l'auteur; les tableaux statis-

tiques de son atlas témoignent du contraire : on y trouve, en effet, des données rassemblées avec soin sur la répartition des déposants par profession aux caisses de Mons, Tournai, de la Banque de Belgique et de la Société générale, qu'il a ajoutée à la série, d'ailleurs bien plus complète, dressée par le premier concurrent. Mais ces chiffres sont restés sans commentaire ; l'auteur, qui a pris pour épigraphe : *Faire parler les chiffres,* ne leur fait parler qu'un langage trop discret. Cette répartition n'est du reste qu'un aspect de la question de l'épargne ouvrière, et l'auteur ne s'efforce, par aucune de ces hypothèses ingénieuses auxquelles a recouru le premier concurrent, de suppléer à l'insuffisance des constatations directes.

C'est ainsi que les mémoires qui nous sont soumis présentent l'un et l'autre des lacunes; mais chacun d'eux nous offre aussi un ensemble considérable de matériaux assez méthodiquement coordonnés pour éclairer d'une vive lumière, non seulement l'histoire des institutions d'épargne, mais même les problèmes que les conditions économiques actuelles soulèvent devant nous.

Rien d'ailleurs n'interdit à l'Académie de provoquer des travaux complémentaires, en portant au concours, comme l'a proposé justement M. Potvin, la réforme même des caisses d'épargne.

Des deux côtés, je rencontre une somme de travail énorme, appliquée en grande partie à des investigations minutieuses et ingrates. Des deux concurrents, l'un nous apparaît par-dessus tout comme un statisticien peut-être exclusif, étroit même au début, mais poursuivant cependant toujours, avec une ténacité remarquable, le dégagement de quelques éléments numériques précis, inattaquables; nous l'avons vu d'ailleurs élargir sa pensée et animer de plus en

plus, au contact de la vie économique de la nation, l'aridité des chiffres. L'autre est par-dessus tout un économiste, et si le premier représente ici l'induction statistique, il représente, lui, la méthode historique; les lacunes que présente l'interprétation des chiffres sont compensées dans son œuvre par des recherches qui nous font pénétrer à chaque moment dans l'histoire des idées ou dans l'évolution économique.

Ces mémoires m'ont ainsi apparu comme complémentaires l'un de l'autre à bien des égards; et cherchant la solution équitable du concours, j'ai trouvé qu'il était juste de les couronner tous les deux; j'ai pensé qu'en récompensant le labeur de la veille on prépare surtout le travail plus fécond du lendemain. C'est pour justifier ma propre conclusion que j'ai cru nécessaire de faire cette longue analyse des mémoires; il ne me reste qu'à m'excuser de ces longueurs. »

—

Rapport de M. E. Banning, deuxième commissaire.

« C'est au mois de mai 1892 que la Classe des lettres a eu à se prononcer une première fois sur le concours relatif à l'institution des caisses d'épargne. Un dissentiment s'était manifesté à cette époque entre deux de vos commissaires au sujet de la convenance de couronner dès lors ou d'ajourner à une nouvelle épreuve l'unique mémoire envoyé au concours. Cette dernière décision avait prévalu. Lorsque le même travail est revenu, au début de cette année, à la Classe, en concurrence cette fois avec un autre mémoire, je vous ai priés, Messieurs, en vue de faciliter une entente éventuelle entre les juges du concours, de désigner un autre membre comme premier com-

missaire. Cette proposition a été accueillie, et c'est à M. H. Denis que la Classe a confié ce mandat.

Des circonstances spéciales, qui ont déjà été signalées, ont retardé notablement le travail, d'ailleurs considérable, auquel a dû se livrer notre savant confrère. Je ne rappelle le fait que pour expliquer le caractère sommaire de l'examen auquel j'ai eu à procéder et l'impossibilité où je me trouve de vous soumettre une étude critique aussi complète que je l'eusse désirée. Il importait, en effet, de mettre la Classe à même de statuer, sans nouveau délai, sur un concours qui a pour objet une matière des plus importantes, qui touche à des intérêts nombreux et vitaux, et qui a fait entrer en lice deux concurrents également sérieux, dominés par des points de vue divers, mais ayant fourni l'un et l'autre une notable somme de labeur. Si je dois me borner ici à quelques observations rapides, l'inconvénient est heureusement atténué par le travail étendu et consciencieux auquel s'est livré votre premier rapporteur. M. H. Denis a fait des deux mémoires une analyse si détaillée et si judicieuse, il en a marqué avec tant de précision les mérites comme les lacunes, qu'il me reste à peine quelques mots à ajouter pour motiver mon propre sentiment.

L'ajournement du concours a eu des effets heureux. Non seulement l'auteur du premier mémoire a sensiblement amélioré et complété son travail, mais il a cherché, en tenant compte des observations qui lui avaient été faites, à en élargir la base et hausser le niveau. Dire qu'il y a pleinement réussi, serait aller trop loin; mais l'effort est méritoire et les matériaux numériques qu'il a recueillis, lors même qu'il ne réussit pas à les interpréter, ont une réelle valeur. Le problème de l'épargne populaire ne saurait, à notre sens, être sainc-

ment apprécié, les difficultés qu'il soulève ne sauraient être résolues qu'à la condition de l'étudier dans le milieu social où il se pose et se développe, sous l'action des courants politiques et économiques qui agissent et réagissent sans cesse sur lui. A le détacher de son cadre naturel et vivant, on risque de perdre l'intelligence de son évolution et de commenter à rebours les calculs les plus positifs. C'est ce que l'auteur du mémoire n° 1 ne comprend pas assez : il estime plus les faits que les idées et les chiffres que les faits économiques eux-mêmes; dès qu'il abandonne le terrain des données purement statistiques, il paraît désorienté et craint de se perdre dans le domaine nuageux de l'hypothèse. Cette disposition d'esprit prête assurément de la solidité à son travail, mais elle en restreint aussi la portée. C'est ainsi que l'auteur se refuse à aborder la question vitale des placements, de crainte, dit-il, de paraître plaider contre leur multiplicité. L'examen comparatif de leur valeur lui semble une étude aventureuse, comme s'il s'agissait ici de titres d'une catégorie déterminée au lieu d'un système où l'équilibre et la proportionnalité des éléments constituent les bases mêmes du sûr fonctionnement de l'institution. C'est alors que, frappé de la réduction croissante du bénéfice net, voulant soutenir le taux de l'intérêt, l'auteur en vient à faire appel aux donations et fondations que les statuts de la Caisse générale lui permettraient de recevoir. On peut douter de l'efficacité du remède.

Ce n'est pas à dire qu'on ne découvre dans le premier mémoire quelques essais d'analyse qui se rattachent à l'ordre d'idées que nous indiquons. Le tableau qui représente l'influence exercée de 1838 à 1865 sur le mouvement de l'épargne à la Société générale par les crises multiples de cette période, est une page instructive, encore qu'elle soit

imparfaite. Les sources, il est juste de le constater, sont singulièrement rares et confuses. Une tentative analogue sert de conclusion au mémoire.

Après avoir reproduit ses anciens et intéressants calculs sur la part de la classe ouvrière dans l'accumulation de l'épargne, l'auteur s'est efforcé de dégager l'action excercée sur les dépôts et les retraits par les grèves; n'ayant pas réussi à l'établir numériquement, il n'a su tirer de conclusion de ses recherches. Peut-être eût-il pu se demander, dans le cas où il serait prouvé que les grèves n'affectent pas sérieusement le mouvement de l'épargne, si les ouvriers qui usent de ce moyen de lutte sont les mêmes que ceux qui pratiquent l'économie.

Des recherches ultérieures éclairciront ces questions. En attendant, tout ce que la statistique pure peut offrir d'éléments savamment et clairement distribués pour déterminer la marche de l'épargne en Belgique depuis 1830 et même au delà, l'auteur du mémoire n° 1 l'a réuni avec un zèle extraordinaire, un labeur persévérant, un succès auquel il faut rendre hommage. Sous ce rapport, son œuvre primitive était déjà remarquable; elle est aujourd'hui bien près d'être parfaite. Les monographies consacrées aux établissements d'épargne antérieurs à l'institution de la Caisse générale, et dont quelques-uns ont survécu jusqu'à ce jour, sont presque de tous points des esquisses achevées, résumées dans autant de tableaux et de diagrammes complets et précis à la fois, définitives pour autant que ce terme puisse s'appliquer à un aperçu historique et en tenant compte de l'état actuel des sources. Le même travail a été fait avec le même succès pour la Caisse générale et les opérations des divers organes par lesquels son action s'exerce. Le chapitre relatif au service postal est particulièrement réussi. Ici les données abondent et

sont la plupart de premier ordre. Il faut regretter seulement que l'administration de la Caisse, en restreignant depuis 1890 le cadre de ses indications statistiques, ait mis l'auteur dans l'impossibilité de combler certaines lacunes relatives à des matières d'un réel intérêt.

Il me reste à ajouter, pour rendre pleine justice au mémoire n° 1, que si l'auteur s'avance avec trop de réserve sur le terrain législatif et économique, en revanche il a porté plus d'une fois, sur le terrain statistique, son regard au delà des frontières belges. Plusieurs pays étrangers lui ont fourni des éléments de comparaison avec le mouvement de l'épargne nationale. Le principe est excellent et on ne peut qu'en souhaiter une plus large application. Les nations comme les individus ne se connaissent vraiment que par voie d'analogie ou de contraste. La statistique comparée contient le meilleur des critériums : elle permet de déterminer exactement la valeur de ce qui a été fait et l'importance de ce qu'il reste à faire.

Le mémoire n° 2 nous transporte dès les premières pages dans un autre milieu. Les chiffres, sans être négligés, car ils remplissent tout un atlas, passent néanmoins au second plan : c'est le mouvement des idées qui s'opère autour de l'institution de l'épargne depuis le début du siècle en Belgique; c'est le travail scientifique, administratif, parlementaire accompli en cette sphère, avec ses tâtonnements inévitables, ses trouvailles et ses mécomptes, ses succès et ses revers; c'est l'étude des voies multiples qui ont conduit à l'organisation de l'épargne populaire et à l'amélioration, par ce puissant instrument, de la condition des travailleurs ; c'est cette œuvre historique, législative, économique, qui est visiblement la préoccupation dominante de l'auteur. Ses recherches dans ce domaine sont vastes, parfois un peu confuses et conduites avec une cri-

tique insuffisante, mais fructueuses en somme et singulièrement suggestives. Il n'est pas sans intérêt de constater que nombre des mesures d'ordre social les plus essentielles qui nous arrêtent encore, qui sont à l'ordre du jour de la science et de la législation, préoccupaient au même degré, parfois dans les mêmes termes, des esprits éminents à la veille comme au lendemain de 1830, et formaient l'objet quotidien d'ardentes controverses. On assiste ici à la genèse de l'œuvre monumentale de 1865; on voit s'élaborer, pièce à pièce, rouage après rouage, les éléments multiples dont un esprit puissant sut opérer la synthèse dans l'institution de la Caisse générale, avec une sûreté admirable de coup d'œil, une précision étonnante de dessin, une audace heureuse et féconde. Elles sont rares les œuvres législatives où une expérience de trente ans n'ait pas révélé un seul vice organique; on a pu, on pourra encore compléter l'édifice, mais les assises fondamentales en subsistent intactes : il n'y a pas ici de pierre vermoulue. Au frontispice de la loi du 16 mars 1865 brillera toujours du plus vif éclat le nom de M. Frère-Orban. Les deux concurrents, il faut le dire à leur louange, se rencontrent dans ce glorieux témoignage. La postérité reconnaissante lui associera le nom de Ducpetiaux parmi les précurseurs de cette création, comme celui de Ch. de Brouckere parmi ses organisateurs.

Ce n'est pas un mince mérite que d'avoir mis ce point en pleine lumière. L'auteur du second mémoire en a un autre qui n'est pas de moindre importance. Dans l'exposé du fonctionnement de la Caisse générale, il traite avec jugement et compétence trois questions d'ordre capital. La première se rapporte à la clause de sauvegarde, c'est-à-dire aux restrictions ou délais apportés à la réception comme au remboursement des dépôts. La seconde

concerne les placements. La ressource que présente à ce point de vue l'escompte, notamment celui sur l'étranger, est bien mise en relief. Le problème est grave; il serait désirable de le voir aborder encore de plus près. L'auteur est frappé avec raison de l'augmentation croissante du solde déposé se poursuivant parallèlement à la marche décroissante du taux de l'intérêt. Il a, à ce sujet, un tableau digne d'attention. Depuis 1885, les placements définitifs se font à un taux inférieur à 4 %; en 1892, ce taux a fléchi à 3.47. La répartition quinquennale est désormais compromise. C'est le troisième point qui intéresse à un haut degré l'avenir de la Caisse. Les prêts agricoles et les avances pour construction de maisons ouvrières contribueront peut-être à dégager la situation. Le mémoire apporte sur cette matière quelques vues personnelles. C'est, chacun en convient, une direction à explorer.

A côté des parties excellentes que je viens de signaler, avec des contributions statistiques d'une valeur sérieuse, ce mémoire n'est pas néanmoins à l'abri de certaines critiques. Je ne parle pas des incorrections de forme qui disparaîtront à la revision; je n'insiste pas sur l'absence des éléments de comparaison qui se rencontrent, au moins partiellement, chez le premier concurrent. Ce qui est plus grave, c'est le défaut de conclusions générales. Un des points que l'Académie avait voulu éclaircir, la participation actuelle à la Caisse des populations ouvrières, demeure ainsi dans l'ombre. L'auteur du mémoire n° 1 s'est livré à ce sujet à des calculs qui ont donné certains résultats positifs. Les données ne manquent pas. M. Mahillon, l'habile directeur général de l'institution, constatait tout récemment, devant le Conseil supérieur de l'agriculture, que la Caisse dispose actuellement d'un capital d'un demi-milliard, constituant l'apport de 950,000 déposants,

parmi lesquels 860,000 n'ont pas déposé 1000 francs (13 avril 1894). Il y a là un fait décisif.

Les deux mémoires soumis à la Classe ont donc leurs qualités et leurs défauts. Tous deux représentent un effort considérable, là sur le terrain statistique, ici dans le domaine économique. Ainsi que l'a parfaitement établi mon éminent collègue, les deux mémoires sont complémentaires l'un de l'autre. Le plan du premier se coordonne à celui de l'autre et s'y combine. Les deux concurrents, à leur insu, ont travaillé à une œuvre unique : ils auraient même pu avantageusement faire l'échange de leurs épigraphes, celle du second mémoire convenant mieux au premier, et réciproquement. La décision, dans ces conditions, est tout indiquée. C'est dire que je me rallie sans réserve à la proposition de M. H. Denis, d'attribuer le prix *ex æquo* aux deux mémoires. Leur publication simultanée nous vaudra une œuvre d'un très haut intérêt. Sans doute elle sera dispendieuse; mais comme un grand nombre de documents font nécessairement double emploi, il ne serait peut-être pas impossible de régler l'impression de manière à alléger de ce côté la dépense.

Il me reste, en terminant, à soumettre à la Classe une observation d'un autre ordre. L'expérience vient de prouver une nouvelle fois que les délais assignés pour l'examen des mémoires de concours sont manifestement insuffisants. Lorsque plusieurs travaux d'une étendue considérable, et c'était le cas ici, font partie d'un même concours, il est évident que trois commissaires désignés au début de février ne sauraient qu'à titre exceptionnel être en mesure de déposer leurs rapports à la séance d'avril. Qu'un cas de maladie, un empêchement quelconque survienne, plusieurs des juges que vous aurez désignés peuvent se

trouver forcément entravés dans l'accomplissement de leur mandat. Si la Classe des lettres veut maintenir au mois de mai la séance publique où sont proclamés les résultats des concours, — les deux autres Classes remettent cette cérémonie à la fin de l'année, — il serait indispensable d'avancer la date de remise des mémoires. Le 1er octobre conviendrait à tous égards. Cette date laisserait le temps nécessaire pour procéder en toute occurrence à un examen approfondi.

Je n'insiste pas; la question doit être traitée ailleurs; mais il m'a paru utile d'appeler l'attention sur cette modification du règlement au moment même où l'utilité vient d'en être constatée à nouveau. »

—

Rapport de M. Polvin, troisième commissaire.

Mes honorables confrères, premiers commissaires, se sont arrêtés à l'idée de décerner aux deux mémoires deux prix égaux. Si je pouvais me ranger à cet avis, rien ne serait plus en rapport avec l'estime que je leur porte de si longue date, et avec le peu de temps qui me reste pour leur présenter un amendement. Un scrupule m'en empêche, et il est trop grave pour que je ne le soumette pas à la Classe.

Étant donné le caractère un peu étroit — mais solide aussi — que je me suis accusé volontiers, il y a deux ans, d'avoir donné au programme de ce concours, mais dont les termes n'ont pas été changés pour la seconde période, je crois, avec mes confrères, que le premier mémoire est arrivé à un état d'informations suffisant, de sorte que l'auteur ne pourra guère faire mieux, sauf quelques recherches complémentaires, tout indiquées, et la correc-

tion habituelle des épreuves. Je n'ai rien à ajouter à leurs éloges sur ce point.

La situation du second mémoire me paraît bien différente. L'auteur vise plus haut, mais on s'aperçoit — les premiers commissaires en font la remarque — qu'il n'était pas assez préparé à cette méthode qui exige quelque exercice, et que, faute de temps aussi sans doute, il n'a pu qu'improviser ce qui se prête le moins à l'improvisation. Ce n'est pas moi qui me plaindrais que la mariée fût trop belle; mais avant tout, ne faut-il pas qu'elle tienne sur ses jambes?

Il résulte de cela que si nous pouvons sans inconvénient rendre justice au *consciencieux statisticien* du premier mémoire, ce serait, à mes yeux, rendre le plus mauvais service au *sociologue* que le second auteur aspire à être, et au sujet qu'il pourrait traiter, que de l'admettre prématurément à l'impression dans l'état embryonnaire où l'œuvre se trouve.

Ce n'est donc pas l'égalité des prix qui m'occupe, c'est l'égale publicité à donner aux deux mémoires; car ils se contredisent trop souvent sur des points indiscutables, et l'Académie ne peut cependant pas publier *simultanément* ce qui ne peut être exact dans l'un sans être faux dans l'autre.

La première phrase du second mémoire est une de ces erreurs, rectifiée partout, même par M. Frère-Orban, même par le publiciste qu'elle sert à glorifier, et aussi par le premier concurrent. Elle vicie les trois premiers chapitres du second mémoire.

La classification, — la genèse, dit l'auteur, — des idées sur la Caisse d'épargne n'est pas plus sûre. M. Hector Denis regrette de voir Visschers signalé en passant, Vidal pris pour l'opposé de ce qu'il est, Haeck passé sous silence,

Ducpetiaux diminué. On pourrait trouver d'autres traits pareils; ceux-là suffisent, et voilà encore des chapitres à refaire, un chaos à ordonner.

Les deux commissaires indiquent aussi une lacune sur un des points essentiels que spécifiait le programme : la part de l'ouvrier. Cette fois, c'est un chapitre nouveau qui serait à rédiger. Car peut-on publier des chiffres manifestement incomplets et qui « sont restés sans commentaires », selon l'expression de M. Denis?

Les deux concurrents produisent un même tableau. Mais le premier y découvre des erreurs qu'il « redresse », M. Denis le constate. Le second, au contraire, le donne tel quel, sans y regarder. Lequel des deux mémoires devra-t-on en croire? Si on recourt à la statistique officielle, on donnera raison à celui qui ne s'est pas aperçu de l'erreur. Il n'y fallait cependant qu'une addition et une soustraction.

Je pourrais vous présenter une série d'erreurs plus criantes, dont le nombre donnerait déjà quelque poids à mon opinion. Le temps m'a manqué bien plus encore qu'à notre second commissaire, car je ne pouvais me prononcer sûrement avant d'avoir médité les deux rapports, et cette œuvre ingrate de la critique ne s'improvise pas, non plus, surtout à propos d'un écrivain qui s'annonce comme étant d'âge mûr, ayant conversé, dit-il, sur ces graves problèmes, avec l'ancien directeur de la Caisse générale d'épargne et de retraite, Léon Cans, il y a près de dix ans (1), et qui a déjà réuni deux suffrages sur trois.

Radicalement, si mes griefs sont fondés, comme je le crois, le second mémoire devrait subir à son tour l'épreuve

(1) 1er cahier, p. 131.

d'un ajournement, et l'heureux résultat de cette remise serait un argument de plus. Mais il suffit que j'aie combattu alors cette sévérité pour que je ne m'en autorise pas aujourd'hui. D'un autre côté, le droit strict des compétiteurs — si compétiteurs il y a encore — serait que les mémoires parussent, sauf la revision typographique, tels qu'ils ont été présentés au concours, ce qui me semble impossible dans l'intérêt de l'Académie même.

J'ai donc été amené à me demander comment les difficultés pourraient s'aplanir. Peut-être y arriverait-on si on pouvait, en plaçant les auteurs sur le même pied quant à la récompense, établir entre les mémoires une distinction quant à la publicité : l'un pouvant s'imprimer aussitôt, l'autre être ajourné, afin de laisser à l'écrivain la faculté d'étendre le côté économiste, en restreignant la partie statistique du programme.

Cela répondrait à l'idée, que me rappelle M. Denis, au sujet d'un nouveau concours que je supposais devoir faire suite au premier, et pour lequel le mémoire couronné eût servi « de point de départ et de recueil d'informations ».

Ce qui surtout importe, c'est que, toute compétition cessante, une double publication, faite concurremment, ne compromette pas les intentions du jury et les intérêts de l'Académie, — tandis que l'entente des lauréats pourrait comporter, avec l'exactitude des données, le partage des matières, et même cet échange d'épigraphes que l'un de nos confrères trouverait avantageux.

Ce moyen de conciliation s'appuie exclusivement sur la confiance que montrent mes confrères dans les aptitudes du second concurrent à traiter le sujet à ce point de vue plus large qu'on pourrait définir : « l'étude critique de » l'évolution des idées qui ont présidé à la création des

» Caisses d'épargne en Europe (1), et particulièrement en
» Belgique, ainsi que des systèmes d'organisation dont
» l'expérience a été faite, avec les enseignements qui en
» resultent et les désirs de réformes auxquels ces expé-
» riences ont donné ou peuvent donner lieu, pour « com-
» pléter l'édifice » (2), surtout au point vue des intérêts
» de la classe ouvrière. »

Cette solution aurait enfin l'avantage d'écarter les difficultés financières.

Alors je pourrais, sans restriction, me féliciter du résultat de l'ajournement du concours. Sinon, je serai en mesure de justifier, dans la séance de la Classe, les objections qui me forceront à me tenir en dehors de l'unanimité si désirable entre confrères. »

La Classe adopte la proposition de ses commissaires de partager le prix entre les deux concurrents. Elle les invite, en même temps, à se concerter, soit en vue d'une collaboration à une œuvre unique où chacun d'eux traiterait les parties qui sont de sa compétence spéciale, soit en vue d'une revision de leur travail respectif pour établir la concordance des données, éliminer les doubles emplois et tenir compte des indications qui leur sont ou leur *seront* fournies par les rapporteurs.

---

(1) M. Banning félicite le premier concurrent d'avoir « porté plus d'une fois son regard au delà de nos frontières ». Ce point de vue, que l'auteur a pu ne pas se croire tenu de généraliser, puisque j'avais émis l'idée d'un concours spécial sur ce sujet, pourra utilement être développé dans la revision du premier mémoire, et je le recommanderais aussi au deuxième concurrent comme rentrant plus encore dans sa méthode.

(2) Mot de M. Banning.

Les lauréats sont MM. Frédéric Burny attaché au service de la statistique générale du royaume à Bruxelles et Louis Hamande, avocat, professeur d'économie politique à l'École industrielle de Louvain.

PRIX PERPÉTUELS.

PRIX DE STASSART POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE.

(Sixième période : 1889-1894.)

Faire l'histoire du Conseil privé aux Pays-Bas, à partir de son origine jusqu'en 1794; examiner les attributions de ce corps, ses prérogatives et sa compétence en matière politique, d'administration et de justice.

Rapport de M. Piot, premier commissaire.

« Au moment de la formation des grandes nationalités, conséquence nécessaire de la disparition en Europe du régime féodal et communal, les souverains, dépositaires du pouvoir public, furent appelés à diriger la société entière. Obligés de remplacer des institutions vieillies, usées ou caduques, ils pouvaient niveler le tout à leur profit. En France disparurent successivement les libertés héréditaires, la commune, les parlements, les États généraux, la puissance du clergé. La royauté y devint un sacerdoce, un véritable césarisme.

En Allemagne, en Angleterre, aux Pays-Bas, partout où les libertés étaient de tradition, la transition à cette ère nouvelle ne fut ni aussi brusque ni aussi tranchée, mais elle n'en exista pas moins à l'état latent.

Dans nos provinces, la maison de Bourgogne, imbue des idées nouvelles qui avaient cours en France, poussa de parti pris à leur développement, sans admettre la réforme d'une manière aussi radicale. C'était une nécessité à laquelle les ducs de Bourgogne devaient souscrire, s'ils voulaient maintenir leur pouvoir en face de leur puissant voisin.

Point de doute, nos souverains, à l'exemple des rois de France, étaient obligés, par suite de la nouvelle direction imprimée à la société, de s'entourer de conseillers capables de les aider à supporter le poids du gouvernement, à dicter des lois nouvelles, à les appliquer d'une manière équitable. Il leur fallait, à cet effet, l'aide d'hommes d'État adroits, de diplomates choisis, de jurisconsultes expérimentés, d'administrateurs capables, de financiers habiles. Ils étaient tenus d'avoir recours à une innovation conservatrice, s'il est permis de nous exprimer ainsi, de ne pas marcher à l'aventure, de respecter les droits acquis, de les concilier avec les idées nouvelles.

Aux Pays-Bas, la marche historique fut en tous points semblable à celle de l'Angleterre. Souvent, trop souvent, elle était entravée, vivement combattue par l'insurrection, mais elle n'en était pas moins dirigée vers un but déterminé.

C'est ainsi que nous voyons surgir successivement dans nos provinces un conseil du souverain, des hautes cours de justice, un conseil privé, un conseil d'État, un conseil des finances, des corps spéciaux appelés à la direction des affaires publiques. Primitivement, les membres de ces conseils appartenaient à la classe noble, à laquelle étaient mêlés de grands dignitaires de l'Église. Bientôt d'autres éléments y firent leur entrée, par exemple la noblesse de

robe, longue et courte. Grâce à la renaissance des lettres, les hommes les plus capables, sans distinction d'origine et de rang, y entrèrent à leur tour. Aux Pays-Bas, ces corps, ces conseils, ces tribunaux avaient une mission spéciale, appropriée aux aptitudes et au caractère du peuple.

Au nombre de ces institutions nouvelles, nous venons de le dire, figurait le Conseil privé. Quels furent sa mission, ses droits, ses devoirs, ses prérogatives, les changements qu'il a subis? Les personnes qui y figurèrent ont-elles donné des preuves de capacité, de connaissance de nos lois, de l'esprit de notre législation? Quel rôle ont-elles rempli, quelle a été leur mission à propos des affaires politiques?

Deux mémoires ont été présentés en réponse à la question : *Faire l'histoire du Conseil privé aux Pays-Bas, à partir de son origine jusqu'en 1794; examiner les attributions de ce corps, ses prérogatives et sa compétence en matière politique, d'administration et de justice.*

Ces mémoires ont-ils satisfait à la demande? Ont-ils résolu toutes les questions qui se rattachent à cette institution?

Ces différérents points, nous allons les examiner.

Le premier mémoire, que nous désignerons par la lettre A, porte pour épigraphe : *Est quadam prodire tenus, si non datur ultra;* le second, que nous désignerons par la lettre B, porte : *Quand même.*

Le mémoire A commence par une introduction dans laquelle l'auteur constate les changements introduits au sein de la société pendant le XVe siècle, spécialement en Belgique. De là il passe à la première partie de son travail, intitulé : *Histoire externe du Conseil privé.* Chapitre I. Origine du Conseil privé. Il y relate, d'une manière

peut-être par trop longue, la nécessité dans laquelle se trouvaient les souverains, à toutes les époques, d'avoir recours à des conseillers. Ceux-ci constituaient, pendant la période bourguignonne et autrichienne, un conseil appelé à faire connaître leur avis sur les questions à l'ordre du jour. C'était un véritable conseil, qui suivait le souverain, donnait ses avis, et prit, à partir de 1517, le titre de Conseil privé. Ce Conseil fut renouvelé en 1520-1521, sans revêtir les formes établies par l'ordonnance du 1er octobre 1531. La mission de ces conseils est parfaitement bien déterminée et repose sur des édits dont Loovens a fait connaître les textes. A propos de ces conseils, l'auteur donne sur leurs attributions et celles du personnel les renseignements les plus complets, les plus précis, les mieux justifiés.

Dans le chapitre II, nous trouvons l'histoire du Conseil privé à partir de 1531 jusqu'à 1702.

Pendant le règne de Charles-Quint, l'auteur constate chez le personnel beaucoup de modération à propos des questions religieuses. Nous voyons, à cette époque, la part que prit le Conseil à l'élaboration des réformes concernant la législation et les affaires de judicature; nous assistons à la longue et intéressante lutte qu'il soutint, sous Philippe II, contre le Conseil d'État, très enclin, par suite des instigations du comte d'Egmont et du prince d'Orange, à s'arroger une partie des attributions du Conseil privé. Ce corps prit une attitude bien déterminée au moment de la création du Conseil des troubles et déploya une grande activité après l'apaisement des guerres du XVIe siècle, activité qui continua sous le règne des archiducs. Mais le retour de la domination espagnole paralysa de nouveau ses efforts pendant le XVIIe siècle, au point de réduire le

Conseil privé à un conseil d'apostille, selon l'expression admise à cette époque.

A ce propos, l'auteur met en relief les personnages qui se sont distingués au Conseil privé, principalement Van Schore, Viglius, d'Assonleville, Roose, Hovyne et Stockmans.

Le chapitre III nous initie aux systèmes administratifs substitués, de 1702 à 1725, aux conseils collatéraux, et explique la nécessité de rétablir l'ancienne constitution.

Le chapitre IV retrace l'histoire du Conseil de 1726 jusqu'à 1794. Primitivement très faible, à défaut d'une bonne direction, le Conseil prend à cœur sa tâche pendant les premières années du règne de Marie-Thérèse, surtout après la guerre de la succession, grâce à la bonne direction que lui imprima son chef et président de Neny. Au fur et à mesure que l'influence du Conseil d'État diminuait, celle du Conseil privé augmentait. A partir du règne de Joseph II, la narration devient intéressante par suite de la variété des événements politiques. Successivement supprimé, remplacé par une jointe et par un comité, puis rétabli, de nouveau dissous, il revient et disparaît à toujours avec la maison d'Autriche.

La seconde partie du mémoire est consacrée à l'histoire interne du Conseil. L'auteur y fait connaître tous les éléments de ce corps, son organisation intérieure, ses rouages, qu'il a étudiés dans leurs moindres détails.

La troisième partie traite des attributions, de la compétence, des prérogatives du Conseil. Cette partie est divisée en cinq chapitres.

Le premier, relatif aux attributions des différents corps constitués, offre des questions bien difficiles à résoudre. Ces corps avaient généralement des missions très variées,

mal définies, comme l'étaient en général tous les droits à cette époque. C'était, du reste, le cas pour les trois conseils collatéraux. Cette partie du travail a été traitée d'une manière remarquable, grâce aux mémoires que l'auteur a consultés aux Archives du royaume.

Après avoir examiné ses attributions, il initie le lecteur au rôle du Conseil, rôle purement consultatif, que celui-ci était souvent porté à étendre aux dépens du pouvoir du Gouverneur général; ce qui lui a valu à différentes reprises des observations très sérieuses, parfois fort sévères. Certains corps de justice déniaient au Conseil privé l'autorité qu'il exerçait. De là des luttes qui prirent quelquefois un véritable caractère d'aigreur.

Le chapitre II est consacré aux prérogatives du Conseil. Là encore il y avait des luttes, surtout de la part du Conseil de Brabant, qui lui faisait une opposition systématique à propos d'octrois.

La compétence du Conseil privé en matière de justice est traitée au chapitre III. N'oublions pas que l'organisation judiciaire était une des principales attributions de ce corps, et qu'il s'en occupait activement.

Dans ce chapitre, l'auteur redresse, au moyen de preuves incontestables, une erreur généralement admise, selon laquelle les membres des conseils collatéraux étaient justiciables du Grand Conseil de Malines. Il démontre qu'à partir de 1725 il en était ainsi; mais antérieurement, tous les membres du Conseil ne relevaient que de leur propre juridiction.

Les chapitres IV et V traitent de la compétence du Conseil privé en matière politique.

A la fin du mémoire, l'auteur a donné des biographies succintes des présidents et chefs présidents du Conseil.

Les noms des conseillers et des personnes qui ont fait partie du corps de 1531 à 1794 figurent à la suite.

L'appréciation faite par l'auteur du caractére de Viglius et du rôle qu'il a rempli au Conseil privé, intéresse particulièrement le lecteur. La conduite de Marguerite de Parme à l'égard de Granvelle est également bien exposée; mais l'auteur n'a pas, à notre avis, tenu assez compte de l'influence d'Armenteros sur la Gouvernante. Ces faits sont, du reste, tout à fait secondaires. La Classe doit laisser aux auteurs la responsabilité de leurs opinions.

Une des questions les plus difficiles à résoudre est celle de l'intervention du Conseil dans les procédures. L'auteur l'explique très bien par la délégation que le souverain pouvait faire de ses droits en qualité de chef de la justice.

Le mémoire B débute par une liste des présidents du Conseil privé. Celle-ci offre des lacunes, des erreurs de millésimes et de noms difficiles à expliquer. Ces erreurs nous semblent d'autant plus singulières, que l'auteur du *Tombeau des hommes illustres du Conseil privé*, Butkens et Britz, ont donné des renseignements précis à ce sujet.

A la suite de cette liste, l'auteur entre immédiatement en matière, en rapportant au 21 janvier 1504 la date de l'organisation et l'origine du Conseil privé. Voici comment il s'explique à ce sujet : « Le 21 janvier 1504, Philippe le Beau publia son ordonnance concernant le Grand Conseil de Malines et obligea tous les membres de ce corps à résider en cette ville. Quelques-uns de ses membres étaient nécessairement tenus de suivre la personne du duc. Ceux-ci constituèrent, dit l'auteur, le Conseil privé; donc ce conseil date de 1504. »

Cette conclusion nous semble tant soit peu forcée. A ce

titre, tous les conseillers qui suivaient nos souverains avant 1504, devaient avoir formé un conseil privé. Dès lors l'origine de ce corps remonterait aux premières réunions des conseillers de nos princes, et non à 1504.

Indubitablement, les conseils formés en 1517, 1520, 1521 portaient le titre de conseils privés, mais ils n'avaient ni le caractère, ni les pouvoirs, ni l'organisation du Conseil privé créé en 1531. C'étaient des conseils particuliers du souverain.

Après avoir énuméré ces conseils, il arrive à l'ordonnance de Charles-Quint, qui institua, dit-il, ce Conseil le 1er octobre 1521 (p. 53). De prime abord, nous avons attribué cette date à une erreur de plume; mais il la répète encore plus loin (p. 55). A la page suivante, il parle des instructions données à ce Conseil le 1er octobre 1531 (p. 56). Ces instructions ne sont autres que celles transcrites dans l'ordonnance de cette date. Il n'y en a pas eu d'autres à cette époque, sauf celles imprimées dans Loovens, tome III des *Practycke, stiel ende manier van procederen.*

Dans sa narration, l'auteur de ce mémoire suit l'ordre chronologique, méthode facile, mais peu pratique au point de vue du lecteur, qui, pour comprendre l'enchaînement des faits, aime de les voir groupés. La méthode admise par l'auteur s'explique très bien. Il s'est en général contenté de consulter quelques écrivains, qui sans se préoccuper de l'histoire du Conseil privé, ont reproduit, concernant cette institution, des passages y relatifs, sans en faire l'objet d'une narration ou dissertation suivie. Cette circonstance oblige parfois l'auteur du mémoire à rééditer des faits étrangers à son sujet et se rapportant à l'histoire générale du pays. Nous reconnaissons volontiers que ces excursions sont quelquefois racontées d'une manière agréable. Il lui est

arrivé aussi de reproduire des actes peu connus, qui offrent un intérêt incontestable, par exemple la lettre du Taciturne adressée au Conseil privé, le 7 novembre 1576, et conservée dans le *Record office* à Londres.

Si, en ce qui concerne l'histoire du XVIe siècle, la Belgique offre un vaste champ de documents et de publications, il n'en est pas de même des périodes suivantes. L'histoire du Conseil, telle que l'auteur l'a conçue, se ressent du défaut de ces publications. Elle se résume dans son travail à quelques pages seulement. Afin d'obvier à cet inconvénient, il a inseré dans son mémoire des textes entiers de documents déjà publiés, par exemple à la page 206 la consulte imprimée dans Gachard, *Analectes Belgiques*, page 116. Il l'a réimprimée au complet, sans citer ce livre. Ignorant probablement le latin, il n'a pu s'expliquer la dénomination latine d'Augsbourg qu'il a lue (page 113) : *Augustae Vin delicorum*. Parfois il lui arrive aussi de reproduire des citations prises de seconde main. Au surplus, la liste des ouvrages insérée à la fin du mémoire démontre qu'il n'est pas bien au courant de la bibliographie.

Sans dénier quelques bonnes qualités à ce travail, nous devons déclarer qu'il est loin de pouvoir être mis sur la même ligne que le mémoire A. L'auteur n'y a pas fait preuve des connaissances, ni du sens critique développés dans cette étude judicieuse. Constamment, il a perdu de vue les termes de la question.

J'ai en conséquence l'honneur de proposer à la Classe d'accorder à l'auteur du mémoire A le prix de Stassart, à l'exclusion du mémoire B. »

—

Rapport de M. Giron, deuxième commissaire.

« Les anciennes provinces des Pays-Bas constituaient chacune un état souverain ayant sa législation particulière : *unitæ sunt omnes, salvo singularum jure, adeoque nulla alteris subjecta.*

Le Conseil privé était le principal organe du pouvoir central. Pendant trois siècles il a travaillé à établir l'unité politique, administrative et financière dans cette aggrégation incohérente de provinces, de villes, de châtellenies, de villages, qui résistaient obstinément aux tentatives de centralisation en invoquant leurs privilèges territoriaux et personnels.

Tous les détails de ce labeur immense ont été exposés avec clarté par l'auteur du mémoire A, qui porte pour devise : *Est quadam prodire tenus, si non datur ultrà.*

Son travail dénote une connaissance approfondie de tous les rouages gouvernementaux des anciens Pays-Bas, dans leurs rapports avec le Conseil privé.

Il débute par l'histoire externe de ce Conseil. Il expose ensuite son organisation, ses attributions, sa compétence en matière politique et en matière administrative.

Cette une œuvre complète, ordonnée de la manière la plus méthodique et rédigée dans un style simple, clair et correct.

L'auteur a mis à contribution tous les ouvrages imprimés ou manuscrits qui se rapportent à l'organisation des Pays-Bas. Il a dépouillé les anciennes archives et il en a extrait une quantité de renseignements précieux et inédits.

Je m'associe aux éloges que le premier commissaire donne au mémoire A. Je propose de décerner à l'auteur le

prix de Stassart et de faire imprimer son travail dans les *Mémoires* de l'Académie.

Le mémoire B est un travail recommandable, mais il est loin d'atteindre à la perfection du mémoire concurrent. Il ne saurait donc être question de partager le prix entre ces deux œuvres, dont le mérite est si inégal. »

—

Rapport de M. Wauters, troisième commissaire.

« Le résultat du concours pour le prix de Stassart est la présentation de deux mémoires, d'une valeur très différente. Celui que mon collègue, M. Piot, a désigné en second lieu, me paraît bien inférieur au premier et devrait être absolument écarté; quant au mémoire A, j'ai quelque peine à m'associer aux éloges que lui donnent mes collègues; la Classe jugera si mes observations lui paraissent de nature à lui refuser la grande récompense demandée pour l'auteur.

L'erreur considérable dans laquelle celui-ci me semble avoir versé, c'est de considérer les conseils collatéraux, tels qu'ils étaient organisés aux XVIIe et XVIIIe siècles, comme de véritables corps délibérants, destinés à éclairer le souverain dans l'intérêt de l'administration du pays. C'est là une erreur capitale, dans laquelle ont versé la plupart des écrivains qui se sont occupés de l'étude de nos annalse et qui ont été trompés par les mots. En réalité, depuis l'instant où Philippe II quitta nos provinces pour établir sa résidence à Madrid jusqu'au moment où la République française prit possession de nos contrées, toutes les affaires importantes concernant la Belgique, ses relations extérieures, la direction à imprimer aux affaires intérieures,

furent discutées et arrêtées à Madrid d'abord, à Vienne ensuite : à Madrid, dans le Conseil suprême d'État pour les affaires des Pays-Bas, établi par Philippe II en 1588; à Vienne, dans le Conseil suprême des Pays-Bas; puis, depuis 1757, dans la Chancellerie du Conseil d'État. Pendant le règne de l'archiduc Albert, il est vrai, notre pays posséda une espèce de vie nationale, mais à cette époque, tout y était réglé en dernier ressort par des jointes ou juntes, composées en partie d'Espagnols et d'Italiens, et possédant toute la confiance du souverain. Docile instrument des volontés de son neveu et de ses ministres, l'infante Isabelle consentit sans peine, dès l'année 1622, au rétablissement du Conseil suprême des Pays-Bas, et, depuis lors, nous ne fûmes qu'une annexe d'une monarchie étrangère.

Comment étaient alors traitées nos affaires? Il suffit, pour répondre à cette question, de lire l'appréciation que donne M. Piot, mon collègue, de la plupart des hommes d'État d'Autriche (voir *Le règne de Marie-Thérèse*, pp. 10 à 21). A en juger par l'état déplorable dans lequel ils ont laissé tomber leur patrie au XVIIe siècle, les hommes d'État de l'Espagne ne peuvent être jugés plus favorablement, et l'on doit hardiment leur attribuer en outre le morcellement et la ruine presque complète de notre pays. En présence de leur incompétence, qu'étaient les rapports du Conseil privé, les avis qu'il rendait à la demande du gouverneur général des Pays-Bas?

On a souvent considéré comme un chef-d'œuvre l'ancienne organisation des conseils collatéraux établis par Charles-Quint. On a dit du système du gouvernement général des Pays-Bas : « Il n'en est peut-être pas dans l'Europe » qui soit fondé sur des lois plus sages et plus solides.

» Plusieurs nations se sont fait honneur de les copier. » Mais qui parle ainsi ? C'est dans un *Supplément des Éphémérides de Jean Kempis, secrétaire d'État des Pays-Bas pour l'Allemagne et le Nord* (Discailles, *Les Pays-Bas sous le règne de Marie-Thérèse*, p. 71), que se lit cette phrase trop louangeuse. Un examen sérieux des faits ne laisse rien subsister d'une pareille assertion.

L'institution des trois conseils, imaginée du temps de Charles V, ne fut qu'une source de faiblesse pour le gouvernement des Pays-Bas. Il n'y avait que désunion là où l'union la plus parfaite aurait dû subsister. A peine Philippe II est-il parti que la discorde commence, et la lutte entre le Conseil d'État et le Conseil privé aboutit à l'arrivée du duc d'Albe qui, pour se faire obéir, crée le Conseil des troubles, en laissant dans l'ombre les conseillers timorés, tandis que les mécontents sont voués à l'exil et à la proscription. Un revers de fortune rend la liberté au pays, et les États triomphants n'ont rien de plus pressé que de faire arrêter les membres des conseils du Gouvernement.

Depuis cette époque, le Conseil d'État, de moins en moins influent, diminue constamment en importance. « Le Conseil d'État, dit de Neny (*Mémoires historiques » et politiques des Pays-Bas autrichiens*, p. 289), n'est » plus depuis plusieurs années qu'un conseil d'honneur » sans activité (1); il importe cependant de le conserver, » parce que les places de ce Conseil sont regardées comme » des récompenses que le souverain accorde aux services,

(1) Le cardinal Bentivoglio, légat du Saint-Siège à la cour d'Albert et Isabelle (*Relations*, chapitre II, p. 181), remarque déjà qu'il en était ainsi de son temps.

» et que, dans un pays où les emplois du Gouvernement
» sont d'un produit médiocre, il est avantageux de pou-
» voir y suppléer en quelque manière par des distinctions
» honorables. »

« Les affaires, ajoute le chef-président, qui, suivant
» l'institution du Conseil d'État, devoient être de son res-
» sort, sont traitées aujourd'hui au Conseil privé ou dans
» des jointes. »

Mais qu'était-ce en réalité que ce Conseil privé?

D'après l'article VII des instructions édictées par Charles-Quint, le chef-président devait faire rapport à la reine régente (des Pays-Bas) « de toutes choses d'impor-
» tance qui se traiteront au Conseil pour y être résolues
» par Elle. » Comme je l'ai dit plus haut, il ne fut pas longtemps question de jouer un pareil rôle. Il fallut, à partir du règne de Philippe II, attendre les instructions de Vienne ou de Madrid. Au Conseil appartenait la surintendance de la justice et de la police, mais toutefois sans qu'il pût prendre connaissance d'aucune cause en matière contentieuse; il était chargé de veiller à la conservation des prérogatives et prééminences de l'État sur les droits et la puissance temporelle; il avait aussi la consulte des provisions et collations en matière ecclésiastique.

Comment le Conseil remplit-il ces différentes fonctions dont on l'avait chargé? Entrer dans l'examen de ses attributions en détail constituerait une tâche très longue et très fastidieuse. Je me bornerai ici à donner un exemple de la manière dont l'auteur du mémoire s'en est tiré. Il parle, page 507, de la *Rédaction des coutumes* et prend texte d'un décret de Charles-Quint, prescrivant la rédaction et l'homologation des différentes coutumes de nos villes et de nos provinces, en ajoutant que le Conseil privé ne se contentait

pas de vérifier ces coutumes, mais les modifiait et en signalait les défauts. Or, il est à remarquer que ce travail ne fut jamais poussé à bonne fin. On y travailla activement pendant le règne de Charles-Quint; les troubles du XVIe siècle en entravèrent ensuite la continuation, sans l'arrêter tout à fait; mais, à partir des premières années du XVIIe siècle, il ne marcha plus du tout. Il est d'autant plus étonnant que cela ne soit pas signalé par l'auteur du mémoire que le fait ressort surtout du travail de Britz (*Ancien droit Belgique*, t. I, p. 130) auquel il emprunte tout ce qu'il dit des coutumes.

La faute doit en être attribuée aux Conseils provinciaux qui entravèrent jusqu'à un certain point l'homologation des coutumes par le Conseil privé; mais le résultat n'est-il pas la condamnation des pouvoirs exercés ou prétendus par ce corps, et ne dépeint-il pas, d'une manière frappante, l'inertie de tous les organismes auxquels un gouvernement étranger confiait la direction, apparente plutôt que réelle, de notre pays? Sans doute, le Conseil privé était animé de bonnes intentions; il compta à sa tête des hommes du plus grand mérite; mais que pouvait-il faire, entreprendre ou réaliser, lorsque les mesures qu'il préconisait ou qu'il était chargé de prendre étaient entravées par l'indifférence ou l'opposition de Conseils supérieurs, siégeant loin du pays et soumis à des influences quelquefois hostiles?

En résumé, le travail est bien fait; il est considérable; mais je ne puis approuver l'esprit dans lequel il est rédigé et le silence gardé par l'auteur sur quelques-unes des questions que j'ai abordées dans mon rapport. »

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, a décerné le prix de *trois mille* francs à

l'auteur du mémoire A, M. P. Alexandre, préfet des études de l'Athénée royal d'Ixelles, déjà lauréat de l'Académie.

La Classe ratifie ensuite les conclusions du rapport du jury chargé de décerner les prix De Keyn.

Ce rapport figure ci-après, dans le compte rendu de la séance publique de la Classe.

ÉLECTIONS.

La Classe procède aux élections annuelles; les résultats en seront proclamés dans la séance publique.

— M. Alphonse Wauters est réélu délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pour l'exercice 1893-1894.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 16 du règlement de la Classe, MM. Ed. Descamps et P. Fredericq donnent lecture de leurs communications pour la séance publique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance publique du 9 mai 1894.

M. Ch. Loomans, *directeur*, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Prennent également place au bureau : MM. J. Stallaert, *directeur* de la Classe des beaux-arts, et L. Vanderkindere, *vice-directeur* de la Classe des lettres.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, L. de Monge, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Paul Fredericq, Mesdach de ter Kiele, le chev. Éd. Descamps et D. Sleeckx, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. Mourlon, *directeur;* G. Van der Mensbrugghe, *vice-directeur;* E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Ch. Van Bambeke, Louis Henry, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, J. Deruyts, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Errera, *correspondant.*

Classe des beaux-arts. — MM. F.-A. Gevaert, *vice-directeur*; Éd. Fétis, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gust. Biot, H. Hymans, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti et Éd. Van Even, *membres*.

A 1 heure et demie, M. Loomans ouvre la séance et s'excuse de n'avoir pu préparer le discours d'usage, à cause du mauvais état de ses yeux.

M. le chevalier Éd. Descamps, correspondant de la Classe, qui a bien voulu en cette occasion remplacer M. le président, prend place au bureau pour donner lecture d'un travail intitulé :

LES OFFICES INTERNATIONAUX ET LEUR AVENIR.

I. — L'évolution du droit international moderne.

Lorsque l'on compare l'état présent de la société internationale, si imparfait et si périclitant soit-il, à celui des époques antérieures, on est frappé des immenses progrès qu'a réalisés et que réalise encore chaque jour sous nos yeux le droit des nations. Il faut saluer ces pacifiques conquêtes, fruit des plus nobles aspirations de notre temps, gage d'un avenir meilleur où s'achemine, à travers les obstacles, le puissant génie de l'humanité.

L'évolution qui s'accomplit affecte à la fois la forme et le fond du droit des gens.

« Parmi les sources du droit international d'aujourd'hui, nous fait justement observer M. de Martitz, les conventions entre États, très différentes dans leurs formes, occupent une place de plus en plus considérable, tandis que le droit

coutumier se voit de jour en jour mis en arrière (1). » Un simple coup d'œil jeté sur les recueils de traités nous montre en effet qu'il a été conclu plus de conventions pendant ces vingt dernières années que pendant le XVIIe et le XVIIIe siècles tout entiers (2). Et le nombre des puissances qui interviennent souvent comme signataires à ces actes diplomatiques n'est pas moins remarquable.

En ce qui concerne le contenu du droit des gens, l'évolution est plus saisissante encore. Non seulement le vieux fonds du droit des gens est précisé, développé, modifié, comme l'attestent notamment les actes diplomatiques concernant les ambassades et les consulats, la liberté de la navigation et les fleuves internationaux, le régime de la guerre maritime et continentale, la neutralité, les nombreux arbitrages acceptés comme moyen de terminer les conflits, et cette transformation du droit des étrangers, qui a fait dire à Bluntschli : « La qualité de citoyen du monde, que Kant envisageait d'un côté comme une condition essentielle, de l'autre comme un idéal impossible à atteindre, est devenue aujourd'hui plus ou moins une vérité (3). » Mais, descendant de la sphère des conventions purement politiques où il s'occupait, à titre pour ainsi dire exclusif, de la guerre, du rétablissement de la paix et accessoirement du commerce, le droit des nations est entré dans la voie de

---

(1) F. de Martitz, *Les Recueils de traités internationaux*. Revue de Droit international et de Législation comparée, tome XVIII (1886), p. 169.

(2) Voir l'étude intéressante de M. F. Levieux : *Essai sur l'évolution du droit international et sur l'histoire des traités*, Bruxelles, 1892.

(3) Bluntschli, *Droit international codifié*, traduction de Lardy, 4me édition, p. 26.

« l'administration internationale », réglant à son point de vue les fonctions variées de la vie commune des peuples.

Nous n'avons pas dessein d'esquisser ici le tableau de la glorieuse marche en avant des idées et de la pratique internationale au XIXe siècle. Nous voudrions simplement concentrer notre attention sur une forme remarquable de la vie moderne des nations : nous voulons parler de ces conventions universelles, que nous appelons *Unions*, auxquelles la langue allemande applique la dénomination expressive de *Weltverträge*, qui englobent virtuellement un nombre illimité d'États et effectivement un très grand nombre de puissances. Actes internationaux propres à notre temps, où éclate si vivement, avec la conscience de la solidarité des peuples, le besoin pour les puissances de travailler en commun ou du moins de concert à un résultat d'intérêt général.

Et dans cet ordre déjà si vaste des Unions universelles, nous voudrions arrêter nos regards sur des institutions tangibles, organisées, vivantes, où l'idée de communauté internationale s'est incarnée dans des offices permanents, constitués par les nations. « Faits sans précédents, dit M. Moynier, dont le plus ancien ne date pas même d'un quart de siècle (1). »

II. — Les offices internationaux.

Ces offices, à côté de traits particuliers qui les différencient, présentent une physionomie commune très caractéristique. L'action collective des Gouvernements s'y exerce,

---

(1) Moynier, *Les bureaux internationaux des Unions universelles*, Genève, 1892, p. 148.

par voie de délégation, d'une manière continue, pour la réalisation d'un progrès intéressant toutes les nations civilisées, par des moyens auxquels toutes s'associent ou sont conviées à s'associer, à l'aide enfin de fonctionnaires ayant vraiment le caractère de fonctionnaires internationaux : car ils sont au service de toutes les puissances fédérées et sont rétribués par le budget de tous les États.

L'origine de ces créations remarquables, où l'on pourrait découvrir « le germe d'une transformation de grande importance et l'un des éléments principaux du problème de l'avenir social (1) », ne se rattache à aucune vue d'ensemble. Leur point de départ est tantôt une initiative privée, tantôt une initiative publique, tantôt quelque circonstance qui a mis en lumière leur utilité pratique. Elles se sont souvent présentées comme une conséquence, inaperçue d'abord, de quelque amélioration recherchée en commun, comme l'aboutissement de telle voie nouvelle où les nations s'efforçaient d'entrer la main dans la main.

Ces instruments sans précédents n'ont pas laissé d'être accueillis avec circonspection par les puissances justement ombrageuses à l'égard de tout ce qui peut toucher à leur indépendance. Et plusieurs d'entre eux gardent la trace de mutilations diplomatiques exigées à raison de l'incertitude où l'on se trouvait quant à leur futur fonctionnement. En fait et d'une manière générale, ils ont répondu aux espérances que l'on fondait sur eux, sans justifier les défiances primitives.

L'éclosion de ces nouveaux organismes internationaux s'est d'ailleurs trouvée facilitée d'une part par leur corres-

---

(1) Moynier, *ibid.*, p. 149.

pondance aux aspirations du temps et aux conditions générales de la vie moderne, d'autre part par la nécessité de trouver des moyens de communication et d'exécution appropriés aux Unions universelles. A des associations embrassant des États répandus sur toute la surface du globe et unissant parfois plus d'un milliard d'individus, il fallait des points de convergence, des centres de communication et de rayonnement. Maintenir quelque unité dans les fédérations récemment formées, assurer la circulation de la vie commune dans tous les membres d'un corps immense, pourvoir à certains services qui ne peuvent être bien remplis que s'ils sont centralisés, mieux garantir la réalisation du but poursuivi, faire tourner l'expérience de tous à un meilleur accomplissement des devoirs contractés par chacun, éclairer et seconder tous les efforts, concourir indirectement mais efficacement à une plus fidèle observation du pacte d'union, préparer enfin la voie aux nouveaux progrès que réserve l'avenir : tels sont les principaux avantages recherchés et obtenus par l'établissement des bureaux internationaux.

Encore qu'il puisse paraître prématuré, à certains égards, d'essayer de grouper des efforts si isolés dans une synthèse satisfaisante, il n'est pas sans utilité de jeter un coup d'œil sur les offices présentement constitués et d'observer comment, d'ores et déjà, les intérêts humanitaires les plus élevés, tels que ceux de la participation des races déshéritées aux bienfaits de la civilisation, — les droits les plus sacrés, comme ceux des ouvriers de la pensée dans l'ordre industriel et dans l'ordre littéraire et artistique, — les plus vastes problèmes de la science, comme celui de la mesure du globe, — les progrès les plus pratiques, comme celui de la réduction aux mêmes types de la pesanteur et des

dimensions des choses, — les besoins vitaux du trafic international, tels que la connaissance du régime douanier des États, — les grands services d'administration publique enfin, la poste, les télégraphes, les chemins de fer, merveilleux outillage des communications universelles, trouvent dans ces offices de précieux auxiliaires.

Le choix du siège des bureaux internationaux reflète la pensée pacifique et bienfaisante qui a guidé les puissances dans leur formation. Il est en même temps, ce semble, un hommage rendu par les grands États à ces membres, plus modestes mais utiles, de la famille internationale, qui poursuivent dans une indépendance sans ombrage pour personne le cours de destinées essentiellement pacifiques. C'est aux États neutres que l'on s'est de préférence adressé pour faire de leur sol le berceau des institutions nouvelles.

A part deux offices d'un caractère plutôt scientifique, dont nous allons dire quelques mots immédiatement et dont les attaches primitives à Paris et à Berlin ont été conservées, la Suisse et la Belgique ont partagé, — quoique dans une mesure inégale, — l'honneur de donner asile aux bureaux internationaux. La situation géographique de ces deux pays, la stabilité de leurs institutions, la neutralité perpétuelle inhérente à leur loi fondamentale, la fidélité et la loyauté avec lesquelles ils ont toujours rempli leurs devoirs internationaux, les désignaient sans doute à la confiance des puissances. Une telle marque de bienveillance, répondant aux aspirations les plus sincères et les plus généreuses des deux peuples, ne peut que les grandir dans l'estime universelle en leur fournissant de nouvelles occasions d'être également utiles, sur le terrain des entreprises pacifiques, à tous les États et de cimenter ainsi, dans quelque mesure, la concorde internationale.

III. — L'office international établi en France. — Le Bureau international des poids et mesures.

Le *Bureau international des poids et mesures*, établi à l'ancien pavillon de Breteuil, dans le parc de Saint-Cloud, près de Sèvres, a été fondé en exécution de la Convention du mètre, conclue le 20 mars 1875 par une Conférence des puissances réunie à Paris et composée de seize États de l'ancien et du nouveau monde. Nous publions en annexe cette Convention et le Règlement d'exécution qui s'y rattache (Annexe I).

Le but principal de l'institution a été de créer et de perpétuer, pour tous les États signataires ou adhérents, une véritable unité de poids et de mesures métriques en leur livrant des prototypes, autant que possible inaltérables, identiques de matière et de construction, et dont les équations fussent établies rigoureusement par rapport à des prototypes internationaux du mètre et du kilogramme, différant aussi peu que possible, quant à la longueur et au poids, des anciens prototypes des Archives de France.

Le Bureau a été reconnu, dès 1876, comme établissement d'utilité publique. Il fonctionne sous la direction d'un *Comité international des poids et mesures*, placé lui-même sous l'autorité d'une *Conférence générale* formée de délégués de tous les États contractants. La présidence de la Conférence est attribuée au président en exercice de l'Académie des sciences de Paris. Une première Conférence générale des puissances contractantes a eu lieu le 24 septembre 1889. Dix-huit administrations, sur vingt-deux, y

étaient représentées (1). Nous donnons dans une annexe à cette étude le tableau comparé des pays qui sont actuellement du ressort de chaque Bureau international (Annexe X).

La dotation annuelle du Bureau international des poids et mesures est actuellement de 75,000 francs maximum.

IV. — L'office international établi en Allemagne. — Le Bureau central de l'Association géodésique internationale.

Le *Bureau central de l'Association géodésique internationale* se rattache par son origine à la Conférence réunie à Berlin, le 17 octobre 1864, sur l'initiative du général Baeyer. Limitée d'abord aux États de l'Allemagne, l'Assemblée réunie à Berlin adopta le nom d'*Association pour la mesure des degrés dans l'Europe centrale.* En 1867, après l'adhésion de l'Espagne et de la Russie, elle prit le nom d'*Association géodésique internationale pour la mesure des degrés en Europe.* En 1886, prévoyant l'accession des

(1) Voir le remarquable Exposé historique fait à l'ouverture de la Conférence de 1889 par M. Spuller, alors Ministre des Affaires étrangères, dans le *Compte rendu des séances de la première Conférence générale des poids et mesures,* Paris, 1890. — En 1879, le Comité international des poids et mesures a décidé de commencer la publication des Annales de l'établissement qu'il dirige, sous le titre de : *Travaux et mémoires du Bureau international des poids et mesures.* Le dixième volume a paru en 1894. Le Comité international publie chaque année un *Rapport aux Gouvernements signataires de la Convention du mètre* et les *Procès-verbaux* de ses séances.

principaux États de l'Amérique, l'assemblée décida de s'appeler *Association géodésique internationale* (1).

Chaque pays associé exécute ses travaux géodésiques et ses nivellements de précision d'une manière autonome. Le Bureau central, entre autres attributions, est chargé d'opérer un travail de coordination des résultats fournis par les divers pays.

Il fonctionne sous le contrôle d'une *Commission permanente* dont il est l'organe exécutif et qui tient annuellement au moins une session, et sous l'autorité de la *Conférence générale* formée des délégués de tous les États contractants. Cette Conférence se réunit tous les trois ans. Un secrétaire perpétuel nommé par la Conférence est attaché à l'institution et chargé notamment de la publication des comptes rendus.

Le Bureau central fut d'abord annexé à l'Institut royal géodésique de Berlin qui supporta généreusement les frais de ses publications. Aujourd'hui encore, il a son siège à Berlin et le directeur de cet Institut est de droit directeur du Bureau et membre de la Commission permanente.

L'Association a toutefois reçu une organisation indépendante, spécialement au point de vue financier, en vertu d'une entente établie lors de la Conférence du 27 octobre 1886 (Annexe II). La ratification par tous les États de cette transformation a été notifiée au Gouvernement belge par le Gouvernement allemand à la date du 6 avril 1888.

---

(1) Belgique militaire, *Dixième conférence de l'Association géodésique*, 16 octobre 1892.

La dotation annuelle du Bureau est de 20,000 francs maximum.

Vingt-sept États font actuellement partie de l'Association. Elle a tenu successivement ses assises en 1861 et en 1864 à Berlin, puis à Vienne, à Dresde, à Bruxelles, à Stuttgart, à Munich, à Rome, à Berlin, à Paris et à Bruxelles, siège de la dernière assemblée (26 septembre 1892). « Vos réunions, disait M. Beernaert, président du conseil, en souhaitant la bienvenue à la Conférence, sont tout à la fois une remarquable manifestation de cet esprit d'association en matière scientifique auquel on doit déjà tant de progrès et l'un des éléments de ce lent et persévérant travail de civilisation, de paix et de concorde, qui rapproche les hommes par cela même qu'ils se connaissent mieux... Jadis, les nations voisines ne se rencontraient guère en Belgique que les armes à la main. Nos provinces servaient de champ de bataille à l'Europe. Aujourd'hui, lorsque des étrangers se donnent rendez-vous sur notre sol, c'est pour étudier avec nous quelque amélioration sociale ou pour marcher de commun accord à la conquête d'un progrès nouveau (1). »

---

(1) Voyez les *Comptes rendus des séances de la dixième Conférence de l'Association géodésique internationale et de sa Commission permanente*, rédigés par le secrétaire perpétuel, A. Hirsch, et publiés en même temps que les rapports spéciaux sur les progrès de la mesure de la Terre et les rapports des délégués sur les travaux géodésiques accomplis dans leur pays, par la Commission permanente (en allemand et en français), avec quatorze cartes et planches, Berlin-Neuchâtel, 1893. M. le colonel Hennequin, directeur de notre Institut cartographique militaire, délégué du Gouvernement et membre de la Commission permanente, a présidé la Conférence de Bruxelles.

V. — Les offices internationaux établis en Belgique.

Après avoir indiqué les bureaux internationaux installés à Paris et à Berlin, signalons ceux qui sont établis en Belgique.

Deux offices remarquables fonctionnent dans notre pays, reliés tous deux au Département des Affaires étrangères à Bruxelles. L'un est au service d'un grand intérêt humanitaire et civilisateur : c'est le Bureau spécial établi en exécution de l'article LXXXII de l'Acte général du 27 juillet 1890, relatif à la traite des noirs et à la civilisation africaine. L'autre se rattache aux intérêts commerciaux dans leur rapport avec les institutions douanières des divers États : c'est le Bureau international pour la publication des tarifs douaniers, institué par la Convention du 5 juillet de la même année.

1. *Le Bureau spécial concernant la traite des esclaves africains.*

Le mouvement qui s'est produit, durant ce dernier quart de siècle, en faveur de la civilisation du continent noir et de la suppression de la traite africaine est un des grands faits qui honorent notre temps et l'histoire de l'humanité. Nous pouvons le constater avec une patriotique fierté: la Belgique, par l'initiative, la persévérance, la munificence de son Roi, par le dévouement de ses enfants, a marché et marche encore au premier rang dans la grande œuvre civilisatrice. Les travaux de la mémorable Conférence de Bruxelles, — je suis heureux de le répéter ici devant l'émi-

nent Président de cette Conférence, qui honore notre assemblée de sa présence, — marqueront dans l'histoire du droit international et, nous l'espérons aussi, dans l'histoire des grands progrès de l'humanité (1).

Ces travaux, auxquels ont pris part dix-sept puissances d'Europe, d'Asie, d'Afrique et d'Amérique, ont fait l'objet à la Classe des lettres de l'Académie, dans la séance du 13 octobre 1890, d'une notice substantielle et lumineuse due à la plume de M. Banning qui a lui-même, en qualité de plénipotentiaire de la Belgique, pris aux délibérations de la haute assemblée et à leur préparation, une part qui honore grandement le pays. « Des institutions permanentes, nous dit dans son travail notre confrère, sont appelées à garantir l'accomplissement des vues de la Conférence. Le chapitre V en détermine la nature. Le Bureau international de Zanzibar et ses succursales seconderont dans les mers d'Orient l'action répressive des croiseurs. Les bureaux d'affranchissement, qui ont rendu des services signalés en Égypte, protégeront efficacement les esclaves libérés dans les contrées où la condition servile

---

(1) Nous avons développé ces idées dans les publications suivantes :

La part de la Belgique dans le mouvement africain. Bruxelles, 1889.

La traite africaine. Liége, 1888.

L'Afrique nouvelle. Paris, 1890.

L'avenir de la civilisation africaine. Malines, 1891.

Les grandes initiatives dans la lutte contre l'esclavage, Bruxelles, 1888.

La législation pénale contre la traite des esclaves, Bruxelles, 1891.

Le régime des colonies, rapport fait au Sénat de Belgique sur la revision de l'article premier de la Constitution. Bruxelles, 1893.

n'a pas totalement disparu. Les puissances enfin organisent entre elles un échange de documents concernant l'esclavage et la traite, et se communiquent les mesures prises en vertu de l'Acte général. Ces renseignements, dont l'envoi implique une garantie sérieuse d'exécution, seront recueillis et publiés à Bruxelles, où convergeront désormais les plus importantes informations au sujet de la traite africaine (1). »

Le Bureau spécial établi à cette fin (voir le texte des dispositions organiques, Annexe III) (2) a publié dans le courant de l'année dernière un premier recueil formant un volume de près de 400 pages, se composant notamment du texte des lois pénales émanées des divers Gouvernements et applicables aux crimes et délits de traite, ainsi que d'un grand nombre de règlements et de décrets concernant le commerce des armes, des munitions et des spiritueux. Ces dispositions sont reproduites dans leur texte original et accompagnées, pour les documents en langue étrangère, d'une traduction en langue française (3).

Un second recueil est sous presse et comprendra tous les documents transmis pendant l'année 1893, y compris le rapport que doit envoyer au Bureau de Bruxelles le

---

(1) Banning, *La Conférence de Bruxelles, son origine et ses actes.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 1890, nos 9-10.

(2) Ce Bureau, organisé par un arrêté du 10 juillet 1892, est attaché à la direction des archives du Ministère des Affaires étrangères. Deux fonctionnaires du Département, MM. le comte André de Robiano et Seeger, sont spécialement chargés d'en assurer le service.

(3) *Documents relatifs à la répression de la traite des esclaves publiés en exécution des articles LXXXI et suivants de l'Acte général de Bruxelles,* 1892.

Bureau de Zanzibar, conformément à l'article LXXXIII de l'Acte général.

La dotation du Bureau n'est pas encore définitivement fixée. Le Gouvernement belge, après expérience, établira un budget et fera la répartition (1).

Le nombre des adhérents à l'Acte général est actuellement de dix-neuf.

2. *Le Bureau international pour la publication des tarifs douaniers.*

Les travaux de la Conférence relative à la traite africaine n'étaient pas encore terminés, qu'une autre assemblée, réunie également à Bruxelles, procédait à l'établissement d'un nouvel office dont la pensée première revient à M. Beernaert. Les difficultés résultant pour le trafic international de la diversité et de la mutabilité des institutions douanières des différents États, l'insuffisance des efforts privés et même des efforts publics isolés pour aplanir ces difficultés, inspirèrent à l'honorable président du conseil l'idée « d'assurer la rapide concentration dans un office international de tous les renseignements douaniers du monde et la publication immédiate de ces renseignements dans les langues commerciales les plus répandues » (2).

---

(1) Annexe au Protocole XV. *Séance de la Conférence du 22 mai 1890.*

(2) Chambre des Représentants. *Exposé des motifs du projet de loi portant approbation de la Convention concernant la création d'une Union internationale pour la publication des tarifs douaniers,* 15 juillet 1890.

Pour juger du progrès réalisé par l'heureuse initiative du Gouvernement belge, il faut se représenter l'accroissement sur le globe du mouvement des échanges, l'importance des droits de douane comme facteur du trafic international, et se rappeler la situation faite au commerce avant la création de l'institution dont nous parlons. Les collections de tarifs émanées de l'initiative privée étaient fort défectueuses. Celles que divers Gouvernements, et parmi eux le Gouvernement belge (1), s'étaient efforcés de publier à l'usage de leurs ressortissants, bien que meilleures, n'étaient pas à l'abri de graves reproches. Souvent incomplètes, erronées même au moment où elles étaient mises à la disposition du public, elles avaient le défaut considérable au point de vue commercial de paraître tardivement.

Les avantages de l'innovation étaient évidents : « transmission rapide, par les soins des Gouvernements intéressés eux-mêmes, de tous les documents concernant la législation douanière et les modifications diverses qui peuvent directement ou indirectement y être apportées; garantie aussi complète que possible de l'authenticité et de l'actualité des documents envoyés au Bureau et de l'exactitude des traductions; économie dans les frais répartis entre les Gouvernements adhérant à l'Union » (2).

L'appel du Gouvernement belge était si bien en situa-

---

(1) *Le Bureau des tarifs et de la statistique, ses travaux et ses collections.* Publication du Ministère des Affaires étrangères. Bruxelles, 1885.

(2) *Exposé des motifs* à la Chambre des Représentants, 15 juillet 1890.

tion que, dès le début, soixante-douze pays ou colonies déclarèrent adhérer au principe même de l'Association.

Une Conférence préparatoire, en date du 15 mars 1888, a précédé la Conférence du 1er juillet 1890, dans laquelle ont été adoptés la Convention et le Règlement organique dont nous donnons les dispositions à l'Annexe IV. Aujourd'hui, cinquante-deux États et presque toutes les colonies du monde font partie de l'Union.

Le *Bulletin international des douanes*, rédigé par le Bureau de Bruxelles (1), a publié dans cinq langues (en allemand, en anglais, en espagnol, en français et en italien) près de cent tarifs ou suppléments, ainsi que les traités, lois et dispositions administratives de nature à en éclairer la teneur.

Plus cette utile institution sera connue et vulgarisée, plus les services rendus par elle seront nombreux et appréciés par le commerce dans toutes les parties du monde.

Le Budget annuel des dépenses du Bureau est fixé approximativement au chiffre de 125,000 francs.

VI. — Les offices internationaux établis en Suisse.

La part faite à la Suisse dans l'établissement des bureaux annexés aux Unions universelles est hors de pair. Si Berne n'aspire pas à devenir la capitale du monde, elle peut légitimement revendiquer le titre de chef-lieu des offices internationaux. Il en faut rendre hommage au Gouvernement

---

(1) Sous la présidence de M. Capelle et sous la direction de M. Lanckman à qui nous devons l'excellent *Code des relations extérieures de la Belgique*, 1892.

fédéral qui a toujours manifesté l'empressement le plus louable à offrir l'hospitalité du sol helvétique aux nouvelles institutions comme aux conférences qui ont précédé leur création. Il en faut rendre hommage aussi à la sage administration des premières agences installées à Berne.

Les bureaux internationaux qui fonctionnent présentement en Suisse peuvent être classés en deux catégories. Les uns ont pour objet la protection internationale de ce que l'on a appelé les droits intellectuels, droits d'auteur, d'inventeur, etc. Les autres ont pour but de faciliter le développement international de certains services administratifs, les télégraphes, les postes, les chemins de fer.

1. *Le Bureau international de l'Union pour la protection de la propriété industrielle.*

L'institution du Bureau international de l'Union pour la protection de la propriété industrielle se rattache à la convention conclue à Paris le 20 mars 1883, et à laquelle prirent part onze États. La Conférence de Madrid du 7 avril 1891, faisant suite à la Conférence de Rome du 29 avril 1886, a adopté quelques arrangements complémentaires (Annexe V).

« La facilité des communications qui a converti le monde en un vaste marché où se confondent les produits de toutes les nations, exige la protection en tout lieu des intérêts si respectables de l'inventeur et de l'artiste industriel (1). » Les conditions nouvelles de

(1) Discours de M. le marquis de la Vega de Armijo à la Conférence de Madrid. *Protocoles de la Conférence de l'Union pour la protection de la propriété industrielle*, Madrid, 1890.

la vie économique sur le globe font désirer non moins vivement l'unification, dans une large mesure, de la législation en cette matière. L'Union pour la protection de la propriété industrielle s'efforce de pourvoir à ces exigences. Elle englobe actuellement vingt administrations comprenant ensemble 287,656,050 individus. L'office installé à Berne par les États adhérents seconde puissamment la tâche que s'est assignée l'Union. Il travaille incessamment à préparer, dans la mesure du possible, cette uniformité de législation internationale vers laquelle les membres de l'Union ont fait un grand pas en signant l'acte de 1883.

La dotation annuelle de cet office est de 60,000 francs maximum.

2. *Le Bureau international pour la protection des œuvres artistiques et littéraires.*

L'institution du Bureau international pour la protection des œuvres littéraires et artistiques a été consacrée par une Convention conclue à Berne, le 9 septembre 1886, entre dix États.

Cet acte diplomatique a pris son origine dans un Congrès tenu à Berne, sous les auspices de l'Association littéraire internationale fondée en 1876 dans le but de travailler à obtenir la reconnaissance universelle du droit d'auteur et l'unification des législations relatives à la propriété intellectuelle. L'Union groupe actuellement quinze administrations, et l'on y remarque les nations les plus riches et les plus fécondes en productions littéraires et artistiques. Le nombre des individus ressortissant à l'Union était, au 31 décembre 1893, de 533,700,335. Ici encore le Bureau

international est appelé à rendre et rend effectivement d'importants services.

Une dotation annuelle de 60,000 francs maximum lui est assurée.

3. *La jonction des deux bureaux de la propriété industrielle et des œuvres littéraires et artistiques.*

Les deux offices dont nous venons de parler sont placés sous la haute surveillance du Gouvernement fédéral. Cette surveillance est exercée par le Département des Affaires étrangères. Leur organisation et leurs attributions étant similaires, le Gouvernement helvétique, de l'assentiment des puissances, les a réunis d'abord à titre provisoire, puis, après une période d'essai de cinq années, d'une manière définitive. Un arrêté du Conseil fédéral du 11 novembre 1892 a jeté les bases de l'organisation commune (1), et ce fait a été porté à la connaissance des Gouvernements contractants par une note-circulaire du 2 décembre 1892.

Quant à la mission des bureaux, elle consiste à centraliser les renseignements de toute nature relatifs à la protection de la propriété industrielle d'une part, de la propriété artistique et littéraire d'autre part, et à réunir respectivement ces renseignements en une statistique générale, distribuée à toutes les administrations. Il s'agit encore de procéder, dans chacun de ces ordres, aux études d'utilité commune et de rédiger, à l'aide des documents fournis par les diverses administrations, une feuille périodique en

(1) M. Henri Morel, ancien président du Conseil national suisse, a été nommé directeur des bureaux réunis.

langue française sur les questions concernant l'objet de l'Union. Ces deux organes mensuels ont pour titres : *la Propriété industrielle*, organe officiel du Bureau de l'Union internationale pour la protection de la propriété industrielle; *le Droit d'auteur*, organe officiel du Bureau de l'Union internationale pour la protection des œuvres littéraires et artistiques. Ces revues publient notamment la législation des États contractants et ses modifications, le mouvement législatif dans les pays non unionistes, des études générales, des correspondances intéressantes des divers pays, les développements de la jurisprudence nationale et internationale, des notices bibliographiques et un grand nombre d'avis et de renseignements d'une réelle utilité pratique (1).

Le Bureau international doit, au demeurant, se tenir en tout temps à la disposition des membres de l'Union pour leur fournir, sur les questions relatives au service international de la propriété industrielle, littéraire et artistique, les renseignements spéciaux dont ils pourraient avoir besoin.

Des conférences périodiques, à préparer par le Gouvernement fédéral avec le concours du Bureau, sont instituées par la Convention.

Remarquons enfin que, dans les limites des obligations communes contractées par tous les membres, des Unions plus restreintes peuvent se former en vue de la poursuite de tel but particulier. C'est ainsi que lors de la Conférence

---

(1) Le Bureau annonce la publication d'un *Recueil des lois et arrêtés concernant la propriété industrielle*, avec notices et notes, en 3 volumes.

de Madrid, un arrangement en date du 14 avril 1891 a été conclu entre sept puissances, — dont la Belgique, — concernant l'enregistrement international des marques de fabrique ou de commerce, arrangement qui a pour conséquence une extension remarquable des attributions confiées au Bureau de Berne. Le nouveau service s'est ouvert le 1er janvier 1893. Depuis cette époque, le journal *la Propriété industrielle* est accompagné d'un supplément intitulé : *les Marques internationales*, publication officielle du Bureau international de l'Union pour la protection de la propriété industrielle.

*
* *

La nature privée des intérêts et des droits protégés par les Unions relatives à la propriété industrielle, artistique et littéraire, imprime une allure propre aux offices dont nous venons de parler et peut les tenir assez à l'écart des rouages gouvernementaux proprement dits. Il en est autrement de la seconde catégorie de bureaux installés sur le sol helvétique et dont nous devons parler maintenant.

Les avantages de l'Union télégraphique internationale, de l'Union postale universelle et de la Convention internationale sur le transport des marchandises par chemin de fer, sont présents à tous les yeux. L'organisme moderne des relations universelles leur doit les plus heureux perfectionnements. Les bureaux internationaux annexés à ces Unions, — et tous établis à Berne, — sont pour ces vastes fédérations des auxiliaires indispensables, féconds en heureux résultats et dont les services universellement appréciés ont eu pour conséquence d'importants accroissements d'attributions.

4. *Le Bureau international des administrations télégraphiques.*

La fondation de l'Union télégraphique internationale, — la plus ancienne des Unions universelles, — remonte à la Conférence tenue à Paris en 1865. Vingt États y participèrent. Les dispositions de la Convention et du Règlement de Paris du 17 mai 1865, furent revisées dans des Conférences ultérieures tenues à Vienne en 1868, à Rome en 1871, à Saint-Pétersbourg en 1875. La Convention de Saint-Pétersbourg du 22 juillet 1875 est encore actuellement en vigueur.

Cette Convention, dans son article 15, institue des conférences *administratives* périodiques chargées de reviser le règlement de service et le tarif des correspondances télégraphiques. En exécution de cette disposition, les Conférences de Londres en 1879, de Berlin en 1885 et de Paris en 1890, ont procédé à cette revision. Le Règlement de Paris du 31 juin 1890 forme aujourd'hui, avec la Convention de Saint-Pétersbourg, la législation télégraphique internationale (Annexe V). La prochaine Conférence administrative aura lieu à Buda-Pesth en 1896 : elle coïncidera avec le millième anniversaire de l'existence politique de la Hongrie et avec l'exposition nationale rattachée à ce millénaire.

Les principaux avantages assurés par l'Union télégraphique internationale sont les suivants :

Droit pour toute personne de correspondre au moyen des télégraphes internationaux (art. 1er de la Convention);

Garantie du secret des correspondances et autorisation dans une large mesure des messages en langage secret (art. 2 et 6);

Affectation au service télégraphique international de fils spéciaux en nombre suffisant pour assurer une rapide transmission des télégrammes (art. 3);

Uniformité des taxes appliquées à toutes les correspondances échangées par la même voie entre les bureaux de deux quelconques des États contractants (art. 10).

Le nombre des membres de l'Union s'élève aujourd'hui à quarante-quatre. Quinze compagnies télégraphiques privées ont en outre adhéré à la Convention de Saint-Pétersbourg. Douze autres, sans avoir fait officiellement acte d'adhésion, se conforment au Règlement de service de l'Union et sont en correspondance régulière avec le Bureau international des administrations télégraphiques.

L'institution de ce Bureau date de la Convention de Vienne du 21 juillet 1868. Le délégué belge à cette Conférence contribua puissamment à l'adoption du nouveau rouage international, assez discuté au début. La Conférence de Saint-Pétersbourg plaça cet organe central « sous la haute autorité de l'administration supérieure de l'un des Gouvernements contractants ». Le Gouvernement fédéral suisse fut ensuite désigné à cet effet par le Règlement (1).

La mission du Bureau est aussi féconde que variée.

---

(1) M. Curchod a été directeur du Bureau de 1869 à 1890, à part un intérim de quelques années rempli par M. Lendi. M. Rothen a succédé en 1890 à M. Frey, mort quelques mois après sa nomination.

Il y a d'abord la coordination et la publication du tarif.

Il y a les notifications à faire. — Pour un grand nombre de renseignements spécifiés dans le Règlement, le Bureau fonctionne comme organe de centralisation et de transmission. Les notifications ont nécessité, pour 1893, 248 circulaires. Quant à la correspondance générale, le nombre des pièces échangées a été de 2,547.

Il y a aussi la *Statistique comparative générale de la télégraphie* à composer ainsi que la *Statistique des téléphones ;*

Le *Journal télégraphique*, organe mensuel, à faire paraître en langue française ;

Les *Cartes télégraphiques* à dresser, à tenir à jour, à éditer : carte générale des grandes communications télégraphiques du monde (dernier tirage 1893), carte des communications télégraphiques du régime européen (1891), carte des communications télégraphiques du régime extra-européen (1892).

Une publication importante du Bureau est la *Nomenclature officielle des bureaux télégraphiques*. La première édition à deux colonnes, parue en 1869, ne comptait que 129 pages et n'avait été tirée qu'à 5,000 exemplaires. La huitième édition a 396 pages à trois colonnes et a été tirée à 46,000 exemplaires. Le tirage de la neuvième édition sera plus considérable encore. Cette édition, actuellement sous presse, aura environ 460 pages et contiendra à peu près 80,000 bureaux. — Des annexes sont publiées dans l'intervalle des diverses éditions.

Une autre publication considérable imposée au Bureau par la Conférence de Paris, et qui paraîtra en octobre prochain, est le *Vocabulaire du langage convenu*, dont le manuscrit comprend 360,000 mots tirés des langues alle-

mande, anglaise, espagnole, française, hollandaise, italienne, portugaise et latine.

Nous n'insistons pas sur d'autres publications, fort intéressantes cependant, telles que la *Nomenclature des câbles sous-marins* (6e édition), le *Droit pénal télégraphique*, traduction d'un ouvrage du Dr Dambach, les *Études sur la législation télégraphique*, l'*Étude sur la téléphonie* du Dr Rothen, etc. Observons seulement que le Bureau qui, aux termes de l'article 14 de la Convention de Saint-Pétersbourg, « doit procéder à toutes les études et exécuter tous les travaux dont il serait saisi dans l'intérêt de la télégraphie internationale », a le devoir, aux termes du § 5 du Règlement de Paris, de se « tenir en tout temps à la disposition des administrations des États contractants pour leur fournir, sur les questions qui intéressent la télégraphie internationale, les renseignements de tout genre dont elles pourraient avoir besoin ».

Le Bureau vient de publier une curieuse étude sur l'unification des taxes télégraphiques européennes, proposée par l'Allemagne.

La préparation des Conférences périodiques, leur organisation pratique, la publication de leur compte rendu officiel rentrent encore dans les attributions du Bureau. C'est lui enfin qui, lorsque les administrations télégraphiques, en dehors des Conférences, usent du droit que leur attribue l'article 5 de la Convention de Saint-Pétersbourg, de proposer des modifications au Règlement et au tarif, instruit ces demandes, rend compte du résultat et fait éventuellement promulguer les changements adoptés.

La dotation annuelle du Bureau est de 100,000 francs maximum.

5. *Le Bureau international de l'Union postale universelle.*

L'Union postale, appelée d'abord *Union générale des postes*, puis *Union postale universelle*, a été fondée par la Convention internationale de Berne du 9 octobre 1874. Le Congrès de Vienne du 20 mai 1891, succédant aux Congrès de Paris du 4 mai 1878 et au Congrès de Lisbonne du 4 février 1885, a rassemblé en quinze actes diplomatiques toute la législation postale internationale.

L'Union postale universelle forme de tous les pays contractants « un seul territoire postal pour l'échange réciproque des correspondances entre les bureaux de poste ». Elle consacre, entre autres progrès, l'uniformité de la taxe ainsi que la garantie du transit dans des conditions libérales et en partie gratuites.

Les objets de correspondance dont la Convention principale du 4 juillet 1891 stipule l'échange obligatoire entre tous les pays de l'Union, sont les lettres, les cartes postales simples et avec réponse payée, les imprimés de toute nature, les papiers d'affaires et les échantillons de marchandises. L'échange d'autres objets, tels que lettres avec valeur déclarée, mandats-poste, recouvrements, abonnements aux journaux, est réglé par des « arrangements » spéciaux de la même date. Il existe également une Convention et un Règlement de la même date, concernant les colis postaux qui avaient antérieurement fait l'objet de la Convention et du Règlement de Paris du 9 octobre 1880.

Actuellement l'Union embrasse 62 administrations, desservant une population de 1,001,926,234 individus, sur un territoire de 98,484,348 kilomètres carrés.

Le promoteur, au Congrès de Berne, de l'institution d'un office international de l'Union postale universelle, fut le délégué belge, M. Vinchent. Quand fut posée la question du siège du Bureau, la Belgique et la Suisse recueillirent chacune dix suffrages. La Suisse obtint la préférence au second tour de scrutin.

L'organisation et les attributions du Bureau sont déterminées par la Convention du 4 juillet 1891 et par le Règlement d'exécution de la même date (Annexe VII).

Le Bureau fonctionne sous la haute surveillance de l'administration des postes suisses (1).

Parmi les fonctions multiples du Bureau, relevons les suivantes :

I. Notifications relatives au service international. — Le chiffre total des correspondances échangées de ce chef par le Bureau a été, pour l'année 1893, de 8,539. En 1892, à raison des travaux relatifs à la mise à exécution des dispositions adoptées par le Congrès de Vienne, il s'était élevé à 10,667.

II. Renseignements concernant le service intérieur. — Entre autres documents, le Bureau international a publié en 1887, en 1889 et en 1890 des « Recueils ou résumés des lois ou règlements intérieurs concernant les administrations de l'Union ». Il en prépare actuellement une prochaine édition à laquelle sera joint un recueil sur une branche de service nouvelle depuis 1891 : les abonnements aux journaux.

---

(1) M. Eugène Borel en a été l'organisateur et le premier directeur. M. Edmond Höhn, directeur général des postes suisses, lui a succédé à partir de 1893.

III. Statistique. — Le Bureau publie chaque année la statistique générale des postes ainsi que les relevés « Expéditions » et « Réceptions ».

IV. Publication du journal l'*Union postale*, en trois langues juxtaposées dans trois colonnes (allemand, anglais, français).

V. Publication d'un *Dictionnaire des bureaux de poste du monde entier*, décidée par le Congrès de Vienne. — Le manuscrit va être livré à l'impression. Il formera un volume in-4° de près de 1,000 pages dont chacune contiendra, en trois colonnes, environ 200 noms de localités.

VI. Études et enquêtes d'intérêt commun. — Il y en a toujours bon nombre sur le métier : elles contribuent beaucoup à établir l'unité de vues entre les diverses administrations et à préparer de nouveaux progrès.

VII. Renseignements et avis sur les questions litigieuses. — Le Bureau doit fournir aux membres de l'Union tous les renseignements dont ils ont besoin sur les questions intéressant le service international. En outre, il a mission de donner son avis sur les questions litigieuses, à la demande des parties en cause. C'est le point de départ d'une action très utile, très appréciée, toute de lumière et de conciliation.

VIII. Office central de comptabilité et de liquidation des comptes. — Depuis le Congrès de Vienne, les administrations peuvent réclamer le concours du Bureau pour la balance et la liquidation de leurs comptes internationaux. Actuellement, treize administrations, — dont la Belgique, — ont usé de cette faculté. En 1893, la balance et la liquidation dans son ensemble portaient en moyenne, par mois, sur 4 millions. Simplification et réduction des frais : tels sont les avantages de l'innovation.

IX. Congrès périodiques. Interprétation et modifications des Actes de l'Union postale universelle. — Non seulement le Bureau intervient activement dans la préparation des congrès, dans leur organisation, dans la publication des comptes rendus de ces assemblées, mais il est, dans l'intervalle des congrès, le foyer d'un incessant et curieux travail de revision résultant du droit que possède toute administration d'adresser aux autres, par l'intermédiaire du Bureau, des propositions concernant des modifications au régime de l'Union, propositions qui, après avoir suivi une procédure fort simple, déterminée par l'article 26 de la Convention postale universelle, peuvent être transformées en résolutions définitives. « Ainsi se trouve réalisé, — dit à ce propos M. Moynier, — dans une sphère restreinte, à la vérité, et sans qu'on en ait affecté la prétention, le parlement international permanent que tant de publicistes ont rêvé... Il y a là, pour des observateurs attentifs, matière à réflexion. Peut-être y découvriraient-ils un germe fécond, capable, sous l'empire de circonstances propices, de se développer un jour et de produire de grandes choses (1). »

Le Budget annuel de l'Union est fixé à 125,000 francs maximum.

6. *L'Office central des transports internationaux de marchandises par chemin de fer.*

La Convention internationale pour le transport de marchandises par chemin de fer est de date récente : elle a été conclue à Berne, le 14 octobre 1890; elle est entrée

(1) Moynier, *op. cit.*, p. 41.

en vigueur le 1er janvier 1893. L'idée première en revient à MM. de Seigneux et Christ. Dix Gouvernements ont participé à la Conférence. La Convention ne prévoyait pas dans son texte l'accession d'autres États. Un article additionnel, adopté le 20 septembre 1893 par une Conférence réunie à Berne, a comblé cette lacune.

« Le but qu'on s'est proposé par cette nouvelle Union, dit M. Moynier, a été de tarir la source d'innombrables procès, provenant des législations nationales, quant aux effets des contrats intervenus entre expéditeurs et voituriers pour la transmission des marchandises d'un pays à l'autre... Afin de conjurer ce mal, d'une évidence et d'une gravité indéniables, on a fait une loi générale établissant clairement les droits aussi bien que les obligations des intéressés et désignant le juge de leurs différends (1). » Suivant M. Meili, dans son remarquable ouvrage sur *les Conventions de chemins de fer*, le jour est proche où le transport des voyageurs fera également l'objet d'un accord commun (2). L'idée d'une Union des chemins de fer a été vivement recommandée par M. Vandenpeereboom, Ministre des Chemins de fer, Postes et Télégraphes, lors du Congrès des chemins de fer tenu à Bruxelles en 1885. « Puisque nous avons ici des représentants de toutes les grandes Conpagnies, de toutes les grandes administrations des chemins de fer de l'Europe et de l'Amérique, disait l'honorable Ministre en ouvrant le Congrès, j'espère

---

(1) *Op. cit.*, p. 137.

(2) Schwab, Notice sur l'ouvrage de M. Eger : « Das internationale Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachverkehr », *Bulletin des transports internationaux par chemin de fer*, février 1895.

que nous pourrons, du moins sous certains rapports, jeter les bases d'une *Union générale des chemins de fer*. On a essayé dans d'autres domaines et on a réussi. Pourquoi ne réussirions-nous pas pour les chemins de fer (1) ? »

L'article 57 de la Convention du 14 octobre 1890 déclare que « pour faciliter et assurer l'exécution de cette Convention, il sera organisé un Office central des transports internationaux ».

L'article premier du Règlement de la même date, relatif à l'institution d'un Office central, déclare que le Conseil fédéral de la Confédération suisse est désigné pour organiser et surveiller cet Office, que le siège du Bureau international sera à Berne, et que les frais, jusqu'à nouvelle décision, ne pourront dépasser 100,000 francs par an (2) (Annexe IX).

Les attributions de ce nouvel organe sont analogues à celles des bureaux dont nous venons de parler, notamment en ce qui concerne les notifications, les renseignements et la publication d'un journal. Ce dernier paraît tous les mois, sous le titre de *Bulletin des transports internationaux par chemins de fer*. L'Office a commencé la publication d'une liste complète des *Tarifs internationaux* et s'occupe aussi de la publication d'un *Atlas des chemins de fer*, approprié au but poursuivi par l'Union. Sur la demande

---

(1) *Compte rendu général du Congrès des chemins de fer* tenu à Bruxelles le 8 avril 1885, t. I, p. XXIII. Voyez également le discours prononcé par M. Fassiaux sur l'Union des chemins de fer, lors du vingt-cinquième anniversaire de la Société de statistique de Paris. *Compte rendu* des réunions de la Société, p. 127.

(2) M. Droz, membre du Conseil fédéral et chef du Département des Affaires étrangères, a été nommé directeur de l'Office.

de toute administration de chemin de fer, le Bureau doit servir d'intermédiaire pour le règlement des comptes résultant des transports internationaux. Les bordereaux et créances pour transports internationaux restés impayés, peuvent lui être adressés pour en faciliter le recouvrement.

Signalons, parmi les attributions spéciales de l'Office des transports, la mission qui lui est confiée « de prononcer, à la demande des parties, sur les litiges qui pourraient s'élever entre chemins de fer », heureuse application de la procédure arbitrale.

Le 29 novembre 1892, le Conseil fédéral suisse a porté un règlement fixant la procédure d'arbitrage pour les litiges portés devant l'Office central des transports internationaux.

A l'origine, lors de la première Conférence convoquée, en 1878, par le Gouvernement helvétique, on avait proposé l'institution d'un *tribunal international*, composé de juges délégués par les États contractants, et qui aurait fonctionné à côté d'une *commission internationale* chargée de veiller à l'exécution et au développement de la Convention (1). C'est dans la Conférence de 1881 qu'a été formulée, dans sa teneur actuelle, la disposition qui est devenue l'article 57 de la Convention en vigueur.

Remarquons encore que le Bureau est chargé d'instruire les demandes en modification de la Convention et en tout cas, quand il y a lieu, de proposer aux divers États la réunion d'une nouvelle Conférence. Il y a

---

(1) Procès-verbaux de la Conférence de 1878. *Mémoire de la délégation allemande*, pages 58 et 59.

d'ailleurs tous les trois ans une conférence revisionniste. Des conférences peuvent même avoir lieu plus tôt, sur la demande du quart au moins des États intéressés.

VII. — L'avenir des offices internationaux.

Nous venons de jeter un coup d'œil général sur les offices internationaux actuellement existants. Nous compléterons cette étude par quelques vues sur l'avenir de cette institution.

Dans le champ de la vie internationale, les promoteurs d'idées et d'institutions nouvelles sont comme le semeur de l'Évangile. Une partie de la semence jetée tombe le long des chemins et elle est foulée aux pieds par les passants; une autre tombe sur la pierre et se dessèche; une autre partie encore tombe entre les épines et est étouffée par elles; mais une partie tombe dans la bonne terre et elle germe, elle croît, elle porte des fruits jusqu'au centuple.

Semés dans la bonne terre, — celle des Unions universelles, — les bureaux internationaux auront le sort de la semence qui germe et porte des fruits abondants.

La voie où nous avons vu s'engager les États modernes est trop pratique et trop féconde, elle est trop manifestement en concordance avec les aspirations de notre époque et les conditions générales de la vie contemporaine, pour qu'elle ne s'élargisse point.

« L'administration internationale, dit M. de Martens, est l'action que les États exercent librement, dans le domaine de la communauté générale, en vue de satisfaire leurs intérêts essentiels, tout en respectant les limites tracées par le droit international... Elle a pour objet l'ensemble de

toutes les mesures administratives ou juridiques dont la sphère s'étend au delà des frontières (1). »

« Plus une nation est avancée dans la voie du progrès, ajoute l'éminent auteur, plus elle a de besoins à satisfaire, plus aussi le rôle de l'État, dans la sphère de l'administration internationale, est complexe et varié (2). »

En parcourant quelques-unes des sphères où le mouvement de la vie moderne amène naturellement les nations à unir leurs efforts en vue de la réalisation d'un progrès commun, il n'est pas difficile de signaler plusieurs points où apparaît comme éventuellement utile à des degrés divers et dans des conditions dignes en tout cas de quelque examen, l'institution d'offices internationaux.

1. *Croix Rouge.*

Certes, toutes les Unions universelles n'impliquent pas comme conséquence nécessaire la création de semblables offices. La Convention de Genève du 22 août 1864, pour l'amélioration du sort des militaires blessés dans les armées en campagne, s'en est fort bien passée jusqu'ici, comme le remarque M. Moynier (3). Peut-être l'activité et le dévouement exceptionnels de celui qui fut depuis l'origine et demeure l'âme de la Croix Rouge ne sont-ils pas étrangers à ce résultat. Constatons cependant que, dans une étude récente sur la sanction pénale à donner à la

---

(1) F. de Martens, *Traité de droit international*, traduit du russe par Alfred Leo, t. II, p. 5.

(2) *Id.*, p. 9.

(3) *Op. cit.*, p. 10.

Convention de Genève, M. Moynier lui-même fait entrer la création d'un bureau international comme pièce nécessaire dans le mécanisme nouveau qu'il propose d'instituer (1).

2. *Statistique en général.*

Dans le domaine de la statistique, cette science dont les données comparées peuvent répandre la lumière sur les plus grands problèmes du temps et dont M. Léon Say disait qu'elle doit être une « science internationale ou qu'elle ne peut atteindre son but (2) », qui soutiendra que les travaux isolés des États et ceux d'associations privées, même internationales, soient le dernier mot du progrès? Une place importante et une mission des plus fécondes ne sont-elles pas réservées dans cet ordre à des offices internationaux?

3. *Statistique commerciale.*

Lors de la Conférence de Bruxelles du 1er juillet 1890 pour la publication des tarifs douaniers, le Gouvernement russe avait déclaré qu'il verrait avec satisfaction que l'on insérât dans le *Bulletin international des douanes*, entre autres documents, les tableaux statistiques de l'importation et de l'exportation, ces détails étant de la plus grande

---

(1) Moynier, *Considérations sur la sanction pénale à donner à la Convention de Genève*, présentées à l'Institut de droit international et accompagnées d'un projet de convention complémentaire, Lausanne, 1893.

(2) Léon Say, *Discours sur la statistique internationale* prononcé en 1885 à la Société de statistique de Paris.

importance pour les négociants qui pourraient apprécier, au moyen des tableaux statistiques, où se trouvent les meilleurs marchés pour l'écoulement de leurs marchandises.

Chaque nation, aujourd'hui, veut savoir, non seulement ce qu'elle importe, exporte et consomme, mais encore ce que ses voisins et même ses concurrents les plus lointains importent, exportent et consomment.

Les négociations entre peuples pour conclure des traités de commerce et de navigation se basent en grande partie sur la statistique commerciale.

Il existe une telle affinité entre les tarifs douaniers et cette statistique que, d'un côté, dans la plupart des documents de statistique commerciale, on a adopté l'ordre des tarifs douaniers et que, d'un autre côté, les taxes douanières sont généralement fixées en raison de l'importance plus ou moins grande des chiffres relevés par la statistique commerciale. Aussi le Gouvernement belge avait-il désigné sous le nom de *Bureau des tarifs et de la statistique* le service qui a été le point de départ de l'Office international pour la publication des tarifs douaniers (1).

Si la proposition faite à la Conférence de Bruxelles par le Gouvernement russe n'a pas été immédiatement admise, des raison d'ordre transitoire paraissent en avoir seules retardé l'adoption. La Conférence a d'ailleurs laissé à l'expérience du nouveau Bureau international le soin de décider de l'opportunité des améliorations que comporte la rédaction du *Bulletin international des douanes*.

---

(1) *Le Bureau des tarifs et de la statistique, ses travaux et ses collections.* — Publication du Ministère des Affaires étrangères, 1885.

4. *Régime monétaire.*

La question monétaire présente aujourd'hui une grande importance et une exceptionnelle gravité. L'article 13 de la Convention relative à l'Union latine confie au Gouvernement français « la mission de centraliser tous les documents administratifs et statistiques relatifs aux émissions de monnaies, à la production et à la consommation des métaux précieux, à la circulation monétaire, à la contrefaçon et à l'altération des monnaies. Le Gouvernement français communique ces documents aux autres Gouvernements qui avisent, s'il y a lieu, aux mesures propres à donner à ces renseignements toute l'exactitude désirable comme à prévenir les contrefaçons et altérations de monnaies et à en assurer la répression. » Il y a dans ces dispositions une forme rudimentaire de bureau international. Il est évident qu'un *Office international des monnaies* serait la conséquence d'une solution plus large donnée au problème de l'unité monétaire. Nous ne croyons pas nous aventurer trop en affirmant que tel est bien le sentiment des membres de notre Commission permanente monétaire.

5. *Régime du travail.*

La question du régime du travail est aussi au premier plan des préoccupations contemporaines. « Tous les États de l'Europe, disait en ouvrant la Conférence de Berlin du 15 mars 1890, M. le baron de Berlepsch, Ministre du Commerce et de l'Industrie, se trouvent en présence de cette question dans une situation identique ou semblable et cette analogie seule semble justifier l'idée d'amener un accord entre les Gouvernements. » « Il y a lieu de prévoir,

disait de son côté M. Blumer, délégué du Gouvernement helvétique, la création d'un organe spécial pour la centralisation des renseignements à fournir, la publication régulière de données statistiques et la préparation de futures conférences. (1) » Cette indication mérite d'être recueillie. La création d'un *Office international du travail*, aux attributions modestes et bien déterminées, est fort désirable.

Il faut reconnaître, en effet, que pour beaucoup de réformes qui sont en perspective, le point de vue international est dominant. Et il ne faut pas oublier que sans bonnes statistiques l'on marche au hasard, dans les ténèbres, au risque de causer bien des ruines et de desservir ceux-là mêmes à qui l'on veut être utile (2).

6. *Régime colonial.*

Une autre question d'une portée générale se trouve aussi à l'ordre du jour dans la plupart des États européens : c'est la question coloniale. Le partage moderne de l'Afrique entre nations civilisées et l'entrée de plusieurs États nouveaux dans la voie des entreprises coloniales a donné à cette question une actualité, une importance, une extension considérables.

La Belgique, à qui de nouveaux horizons, comme nous la rappelions tout à l'heure, se sont ouverts, a vu se fonder sur son sol, cette année même, à côté d'une Société d'études

---

(1) *Conférence internationale concernant le règlement du travail aux établissements industriels et dans les mines*, Leipzig, 1890, pp. 14 et 91.

(2) Nous avons développé cette idée au Sénat dans un discours sur la création d'un Office international du travail, prononcé dans la séance du 17 mai 1894.

coloniales, appelée à s'occuper particulièrement, à des points de vue divers, de l'immense empire central africain fondé par S. M. Léopold II, un Institut colonial international d'une envergure beaucoup plus large. Aux termes de l'article 1er des statuts, adoptés le 8 janvier 1894, cet Institut a pour but :

1° De faciliter et de répandre l'étude comparée de l'administration et du droit des colonies; en particulier :

Des différents systèmes de gouvernement des colonies (possessions, protectorats, etc.);

De la législation coloniale, en tant qu'elle peut intéresser soit plusieurs colonies déterminées par des mesures arrêtées en commun, soit toutes les colonies par l'importance des problèmes résolus;

Des ressources des diverses colonies, de leur régime économique et commercial, etc., etc.

2° De créer des relations internationales entre les personnes qui s'occupent d'une façon suivie de l'étude du droit et de l'administration des colonies, — hommes politiques, administrateurs, savants, — et de faciliter l'échange des idées et des connaissances spéciales entre hommes compétents.

3° D'organiser, le plus rapidement possible, un bureau international de renseignements qui réunira, classera et conservera ce qui se publie de meilleur et surtout les documents officiels à la fois sur l'administration et le droit des colonies, et se mettra en état de fournir les informations qui lui seraient demandées.

Pour atteindre ce but, dit l'article 2, l'Institut :

1° Assurera, sous son autorité et sous sa direction, la publication, chaque année, d'au moins un et, si ses ressources le lui permettent, de plusieurs volumes contenant

des lois, des règlements, des traités et autres documents officiels, d'un intérêt général ou jugés de nature à intéresser les différentes colonies. Ces volumes seront publiés, autant que possible, comme tous les documents émanés de l'Institut, à la fois en anglais et en français et accompagnés, s'il est nécessaire, d'une introduction et de notes explicatives. Ces volumes formeront une Bibliothèque, qui prendra le titre de *Bibliothèque internationale coloniale.*

2° Préparera, aussitôt qu'il sera d'avis que le moment est propice, une *Revue internationale coloniale* contenant des articles d'un intérêt général pour les colonies de toutes les nations.

3° Tiendra chaque année au moins une session pour la discussion de différentes questions coloniales d'un intérêt général et, autant que possible, actuel, — discussion préparée par des rapports de membres désignés dans la session de l'année précédente.

4° Organisera le bureau de renseignements prévu par l'article 1er, 3°.

Un règlement du 8 janvier 1894 a pourvu à cette organisation (1).

L'Institut colonial international constitue, aux termes de ce même article 1er des statuts, « une association exclusivement scientifique et sans caractère officiel ». Il n'en est pas moins intéressant de signaler, dans l'organisme récemment créé, l'existence d'un bureau international.

---

(1) M. Camille Janssen, ancien gouverneur du Congo, ancien administrateur de l'État Indépendant du Congo, a été nommé secrétaire général par l'Institut.

Qui sait si un jour les puissances colonisatrices, reconnaissant les très grands services que ne peut manquer de rendre l'institution nouvelle, ne tiendront pas à lui assurer, dans la mesure compatible avec son indépendance, les moyens de remplir plus complètement et plus efficacement une mission toute d'intérêt général?

7. *Régime sanitaire.*

Dans l'ordre des mesures sanitaires intéressant toutes les nations, il y a longtemps déjà que l'on a représenté l'institution d'une *Commission internationale des épidémies* comme désirable « au triple point de vue de la science, de l'humanité et des intérêts matériels internationaux (1) ». Les Gouvernements semblent admettre unanimement aujourd'hui que « c'est sur place, dans ses foyers successifs, surtout dans ses foyers orientaux, que le choléra doit être combattu bien plus encore que sur les frontières des pays (2). » C'est de ce principe que se sont inspirés la Convention sanitaire internationale de Venise du 30 janvier 1892, qui a réformé le système sanitaire maritime et quarantenaire appliqué en Égypte à la navigation, et revisé le règlement du Conseil sanitaire d'Alexandrie; la Convention

---

(1) *Procès-verbaux de la Conférence sanitaire internationale de Vienne* du 1er juillet 1874, p. 524. Voyez encore : *Proceedings of the international sanitary Conference of Washington*, 1881, p. 372; *Protocoles et procès-verbaux de la Conférence sanitaire internationale de Rome* du 20 mai 1885, pp. 260, 304.

(2) Rapport de M. Beco à la Conférence sanitaire internationale de Dresde, dans la séance du 8 avril 1893.

sanitaire internationale de Dresde du 15 avril 1893, dont l'esprit se résume bien dans cette formule du plénipotentiaire de Belgique, M. Beco : « le plus possible d'assainissement, le moins possible de restrictions » ; et l'Acte récent de la Conférence de Paris, du 3 avril 1894, concernant les mesures à prendre pour la prophylaxie du pèlerinage de La Mecque et la surveillance sanitaire à établir au golfe Persique. L'annexe IV de cet Acte, intitulée « Surveillance et exécution », renferme la disposition suivante, importante à noter au point de vue qui nous occupe : « La mise en pratique et la surveillance des mesures concernant les pèlerinages, arrêtées par la présente Convention, sont confiées, dans l'étendue de la compétence du Conseil supérieur de santé de Constantinople, à un comité pris dans le sein de ce Conseil. Ce comité est composé de trois représentants de la Turquie dans le Conseil et de ceux des puissances qui ont adhéré ou adhéreront aux Conventions sanitaires de Venise, de Dresde et de Paris. La présidence du Comité est déférée à l'un de ses membres ottomans. En cas de partage des voix, le président a voix prépondérante. »

8. *Administration internationale de la justice.*

Dans l'ordre de l'administration internationale de la justice, on a proposé l'institution d'un *Bureau international pour la publication régulière des pièces concernant l'extradition des malfaiteurs ou propres à faciliter la capture des criminels fugitifs* (1). Peut-être les nécessités d'une défense

(1) Moynier, *op. cit.*, p. 155.

commune contre des attentats visant un but de destruction qui ne connaît pas de frontières, amèneront-elles les puissances à entrer plus promptement dans cette voie.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici qu'il existe déjà une *Commission pénitentiaire internationale*, composée de délégués des Gouvernements. Cette Commission n'a guère, il est vrai, dans ses attributions actuelles que la préparation et l'organisation des congrès pénitentiaires. Mais il y a là une pierre d'attente sur laquelle aussi on pourrait utilement construire.

9. *Patronage international.*

Une des grandes et belles œuvres par lesquelles M. Le Jeune, Ministre d'État, a marqué son passage au Ministère de la Justice, est l'œuvre du patronage des condamnés, des enfants moralement abandonnés, des vagabonds et des aliénés. Un nouveau Congrès pour l'étude des questions relatives à cette œuvre se réunira à Anvers, le 25 juillet prochain. Nous sommes heureux de voir figurer au programme du Congrès la question suivante : « Est-il nécessaire d'établir une entente entre les patronages des divers pays, en vue de la protection de l'enfance, et quels sont les moyens pratiques de faciliter en cette matière l'action du patronage international ? » L'institution nouvelle d'un *Office international de patronage* sortira sans doute de ces délibérations.

En matière d'*assistance judiciaire* et d'*émigration*, l'avenir nous réserve peut-être aussi d'heureuses améliorations au régime existant, fondées sur une collaboration bien organisée des nations à un résultat d'intérêt général.

10. *Droit international privé.*

Le Congrès international de droit commercial d'Anvers, dont le Gouvernement belge a pris l'initiative en 1885, et la récente Conférence de droit international privé, réunie le 12 septembre 1893 à La Haye, sur l'initiative du Gouvernement hollandais, se sont inspirés d'une même nécessité : l'unification du droit en des matières où cette réforme est possible et destinée à produire d'inappréciables avantages. Nous nous tromperions fort si, à un moment donné de l'évolution juridique en voie de se faire, diverses institutions permanentes telles, par exemple, qu'un *Office international de droit privé*, ne se présentaient comme condition d'un progrès à réaliser en commun par les nations. Nous sommes même persuadé que dès maintenant, pour la solution rapide et sûre d'une foule de questions dont se trouve encombré le Ministère de la Justice de tous les pays, un tel office rendrait les plus nombreux services.

11. *Bibliographie.*

« Les États civilisés, nous fait observer M. de Martens, possèdent un vaste champ où leur activité internationale peut s'exercer au profit des besoins intellectuels de leurs sujets et qui est loin d'avoir été exploré dans tous les sens. Cette action a pour organe l'administration internationale... La mission actuelle de celle-ci consiste surtout à défendre le droit de propriété littéraire et à faciliter pour les sujets d'un

État l'accès des richesses scientifiques de l'étranger (1). » C'est à ce dernier point de vue sans doute que s'est placé M. Vander Haeghen en saisissant l'Académie royale, dans la séance du 4 décembre 1893, d'un projet tendant à créer un *Office international des bibliothèques publiques* ayant pour but de mettre à la portée de tous les immenses richesses intellectuelles amassées dans les grands dépôts publics du monde. « Semblables à l'avare du vieux temps, dit spirituellement notre savant confrère, nous n'avons guère songé jusqu'à présent à accumuler les trésors que pour les serrer soigneusement sur les tablettes de nos bibliothèques. Dans notre égoïsme conservateur, nous paraissons oublier que ces immenses capitaux, aujourd'hui peu utilisés, peuvent et doivent produire des fruits abondants (2). » « En présence du courant qui porte à multiplier les rouages internationaux satisfaisant à un intérêt général, » nous dit de son côté M. Banning, après avoir signalé dans son rapport la nécessité d'une enquête préliminaire, « il y a lieu d'espérer que l'expérience d'une lacune vivement ressentie par tous les hommes d'études, le désir de prêter les mains à un progrès réel, rendraient relativement faciles les conditions d'une entente (3) .» La communication à la Classe des sciences d'une lettre récente

---

(1) DE MARTENS, *Op. cit.*, pp. 199 et 200.

(2) *D'un catalogue général des bibliothèques publiques*, par FERD. VANDER HAEGHEN, membre de l'Académie royale de Belgique (séance de la Classe des lettres du 4 décembre 1893).

(3) BANNING, *Rapport sur le projet de M. Vander Haeghen* (séance de la Classe des lettres du 5 mars 1894).

et remarquable de la Société royale de Londres a fourni à M. Mourlon, directeur de la Classe, l'occasion de constater que « le projet de cette Société ne semble différer de celui de M. Vander Haeghen qu'en ce qu'il embrasse, en plus de ce dernier, les périodiques, ce qui a une importance capitale et nous laisse espérer, dit M. Mourlon, une œuvre internationale vraiment grandiose et tout à fait digne de la fin de ce siècle (1) ».

L'immense intérêt scientifique qui s'attache à une telle entreprise, fût-elle limitée, ne peut manquer d'éveiller toute la sollicitude de l'Académie.

L'attention du Gouvernement belge sera sans doute prochainement appelée sur cette question dont l'envergure ne lui échappera pas.

Les facilités et les encouragements internationaux donnés à la science ne sont pas sans récompense pour les États. M. Casimir Périer le rappelait excellemment dans le discours d'ouverture de la Conférence sanitaire internationale de Paris, le 7 février dernier : « Plus d'une convention que la diplomatie s'honore d'avoir conclue a été préparée dans les laboratoires où les hommes de science poursuivaient leurs recherches désintéressées. » « C'est l'honneur commun, ajoutait-il, c'est l'œuvre commune de la science et de la diplomatie d'avoir su concilier les intérêts internationaux du commerce et les règles de la vie. »

En attendant que les États s'entendent sur la question

---

(1) *Sur la création d'un Bureau international de bibliographie*, par M. Mourlon, directeur de la Classe des sciences (séance du 7 avril 1894).

que nous venons de signaler et aboutissent à quelque effort pratique bien concerté, fût-il fragmentaire, nous sommes heureux de constater que l'initiative privée ne demeure pas inactive. Pour ne parler que des sciences sociales et des derniers essais dans cet ordre, nous assistons présentement à la création d'une œuvre éminemment utile et féconde, due à l'initiative de MM. Otlet et Lafontaine. L'*Office international de bibliographie* et d'informations sociologiques qu'ils viennent de fonder, se propose d'essayer un classement de faits et d'écrits du plus haut intérêt. Il prendra comme point de départ les quarante mille notices que lui ont apportées ses fondateurs et il les complètera, en remontant dans le passé, jusqu'à la constitution d'un catalogue complet de tout ce qui touche aux sciences sociales (1). Une telle œuvre est digne de tous les encouragements et mérite les faveurs publiques.

12. *Législation.*

A un point de vue plus spécial et qui les intéresse directement, celui des législations, certains États ont également pris une heureuse initiative. C'est ainsi qu'un *Bureau de législation* a été institué en 1887 au Ministère des Affaires étrangères de Belgique, dans le but de mettre à la disposition immédiate des membres de la Législature, des autorités administratives et judiciaires, des hommes de loi, des

---

(1) *Bibliographie internationale des sciences sociales*, publiée par MM. Otlet et Lafontaine, avec la collaboration d'un grand nombre de jurisconsultes et de savants étrangers.

savants et de toute personne qui serait dans le cas d'y recourir, le texte authentique des lois étrangères (1).

On ne peut s'empêcher de rapprocher ces débuts de ceux du Bureau des tarifs et de la statistique dont nous avons parlé et qui s'est transformé plus tard en Bureau international. Nous inclinons à penser toutefois qu'une certaine extension de la Convention du 15 mars 1886, concernant les échanges internationaux de documents, un nombre plus grand d'adhésions à cette Convention et la centralisation, pour chaque État, des documents dont nous parlons dans des dépôts accessibles au public, avec un bon service de traductions, réaliserait ce qui, dans cet ordre, peut être immédiatement et pratiquement fait. La publication d'un recueil unique des lois des divers peuples, comme le proposait M. Norsa à la session de l'Institut de droit international tenue à Bruxelles en 1885, ne nous paraît pas complètement abordable (2).

13. *Traités et conventions.*

Ce qui nous semble d'un accès plus facile, ce qui présenterait les plus grands avantages à de multiples points de

---

(1) *Bibliothèque du Bureau de législation*, publication du Ministère des Affaires étrangères, 1892. — Le Bureau se charge, à la demande des intéressés et à leurs frais, de leur procurer la traduction, certifiée conforme par un traducteur juré, des dispositions légales dont ils auraient à faire usage.

(2) Voir le résumé des discussions qui ont eu lieu à ce sujet à l'Institut de droit international dans le *Tableau général de l'organisation des travaux et du personnel de l'Institut*, publié en 1893 par M. Lehr, secrétaire général, p. 20.

vue, ce serait l'institution d'un *Bureau international pour la publication des traités et conventions entre les États.*

« Tout homme qui, soit dans la gestion des affaires publiques, soit dans un but scientifique, s'est vu dans le cas de faire des recherches ou des études sur quelques parties spéciales du droit international positif, aura certainement regretté que l'accès des sources premières d'information soit souvent, sinon impossible, du moins très difficile et assez onéreux (1). » La connaissance exacte des relations de droit actuellement en vigueur entre les différents États est d'autant plus importante que le droit international, comme nous le remarquions en commençant cette étude, a subi une transformation. S'il est vrai que les destinées publiques du globe continuent à se trouver aux mains d'un nombre assez limité de Gouvernements, le droit international, s'occupant aujourd'hui des fonctions multiples de la vie des peuples, est devenu de plus en plus la chose de tous.

Dans une étude remarquable sur les *Recueils de traités internationaux*, M. de Martitz nous donne la nomenclature d'une centaine de recueils publiés sur des plans différents, à des époques très variables, dans des conditions souvent fort tardives. Rien n'est plus démonstratif que le tableau dressé à ce point de vue par le savant professeur de droit public. L'auteur déplore surtout qu'un petit nombre seulement de publications se tiennent réellement au courant des événements. Il ne cite que quatre

---

(1) DE MARTITZ, *Les recueils de traités internationaux.* Revue de Droit international et de Législation comparée, 1886, p. 169.

recueils qui marchent à peu près avec le temps. On ne saurait donc admettre comme suffisante l'existence de collections particulières de traités des divers États ni l'obligation pour ces États de se les communiquer.

Comme le fait observer M. le comte Kamarowsky dans des *Observations* intéressantes présentées à l'Institut de droit international (1), « tant que les États continueront à publier leurs traités respectifs isolément, il n'y aura jamais dans ces entreprises l'unité nécessaire. » « Nous croyons, ajoute l'auteur, que l'utilité de l'institution d'un bureau international chargé de publier les traités uniformément, d'après un plan arrêté d'avance, serait incontestable et immense. Une telle œuvre contribuerait plus que toute autre au rapprochement des principes internationaux suivis par les divers Gouvernements et faciliterait en même temps au grand public la connaissance exacte de ces principes. »

Pareille entreprise est au-dessus des forces individuelles, non pas tant à raison de la masse des matériaux que parce qu'elle suppose la faveur active, collective et continue des Gouvernements (2).

S'il est nécessaire que les Gouvernements s'unissent à ce point de vue et s'il est désirable que tous les pays civilisés concourent à une telle œuvre, remarquons cependant que la participation d'un certain nombre d'États (surtout de l'Europe et de l'Amérique) suffirait à la rigueur pour que le travail fût commencé dans des conditions déjà fort

---

(1) Session de Lausanne, 1888. *Annuaire de l'Institut*, t. X, p. 246.
(2) DE MARTITZ, *op. cit.*, p. 170.

utiles. N'est-ce pas ainsi que la plupart des grandes œuvres ont débuté ?

L'Institut de droit international s'est prononcé à diverses reprises et d'une manière unanime en faveur de la création d'un Recueil international des traités et conventions. Dès 1882, nous trouvons la question mise à son ordre du jour. En 1891, à la session de Hambourg, il a tenu à formuler encore son opinion dans les termes suivants : « L'Institut émet le vœu qu'une Union internationale soit formée, au moyen d'un traité auquel seraient invités à adhérer tous les États civilisés, en vue d'une publication aussi universelle, aussi prompte et aussi uniforme que possible des traités et conventions entre les États faisant partie de l'Union. »

Donnant d'ailleurs, comme toujours, une expression positive à ses vœux, l'Institut a élaboré, dans sa session de 1892, un avant-projet de convention internationale et de règlement d'exécution. « La création de l'Union internationale pour la publication des tarifs douaniers, due à l'initiative éclairée du Gouvernement belge, doit être considérée comme de bon augure pour l'institution d'une Union internationale pour la publication des traités et conventions », dit à ce propos M. de Martens, dans un rapport décisif que nous voudrions pouvoir reproduire ici (1).

Lorsque l'on compare les avantages si nombreux et si importants d'une telle Union aux frais relativement si minimes qui incomberaient à chaque pays, comment ne

---

(1) *Annuaire de l'Institut de droit international*, t. XII, p. 227.

pas désirer que ce poste figure très prochainement au budget de tous les États civilisés?

La question est d'ailleurs entrée dans la phase diplomatique. Il ne nous appartient pas de lever un coin du voile qui recouvre encore les négociations. Disons seulement qu'il nous paraît difficile que la question, bien engagée, n'aboutisse pas à un heureux résultat. Faisons donc des vœux pour que l'on puisse bientôt mettre la main au moderne *Thesaurus juris gentium*.

VIII. — Conclusion.

On le voit, les horizons ne manquent pas aux offices internationaux, en dehors de la sphère brûlante de la politique où ils n'aspirent pas à pénétrer. Que de perspectives ouvertes, même dans l'état présent de la société internationale, pour imparfait et troublé qu'il soit! Et quel essor possible, si l'on suppose quelque détente succédant à la tension actuelle de certains rapports internationaux!

Gardons-nous toutefois des illusions et des empressements téméraires. Ne faisons appel à la collaboration des États que pour la réalisation des progrès que l'association privée libre ou l'initiative isolée des nations ne peut nous procurer. Et sachons reconnaître que parmi les desiderata de l'avenir, tout n'est pas également et immédiatement réalisable.

Il importe d'ailleurs de ne pas demander aux offices internationaux plus qu'ils ne peuvent donner dans l'état actuel de la vie internationale. Les services qu'ils sont appelés à rendre comme agents d'information, de transmis-

sion et d'exécution dans un ordre secondaire et limité, sont considérables. Leur intervention comme organes de surveillance sera toujours plus difficilement acceptée. Bien moins encore peut-on songer à leur confier, en général, des fonctions qui confineraient à l'arbitrage. Les nations sont justement fières et jalouses de leur indépendance ; à heurter ce sentiment, on ne peut se promettre nul bon résultat.

Même lorsqu'il s'agit de progrès à réaliser dans les meilleures choses, la mesure, les tempéraments, les transitions, la sagesse pratique sous ses formes diverses sont toujours de mise. Cela est vrai partout, cela est vrai surtout sur le terrain des institutions internationales nouvelles.

C'est d'ailleurs par des services continus rendus dans une sphère modeste que les offices internationaux doivent mériter la confiance des États et les développements que semble leur réserver l'avenir.

Dans ces conditions, nous aimons à saluer leur extension comme un bienfait et nous formons le vœu que notre pays, donnant largement asile à ces modernes instruments de progrès, continue à se rendre de plus en plus utile à la grande famille des nations et contribue ainsi, pour sa part et dans la mesure modeste que lui assignent ses destinées, à ce grand résultat : le rapprochement fraternel des peuples et la paix stable du monde.

ANNEXES.

Dispositions organiques des bureaux internationaux et Tableau comparé des puissances contractantes.

ANNEXE I.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

1. Convention du 20 mai 1875 concernant la création d'un Bureau international des poids et mesures.

Article premier. — Les hautes parties contractantes s'engagent à fonder et entretenir, à frais communs, un *Bureau international des poids et mesures*, scientifique et permanent, dont le siège est à Paris.

Art. 2. — Le Gouvernement français prendra les dispositions nécessaires pour faciliter l'acquisition ou, s'il y a lieu, la construction d'un bâtiment spécialement affecté à cette destination, dans les conditions déterminées par le règlement annexé à la présente Convention.

Art. 3. — Le Bureau international fonctionnera sous la direction et la surveillance exclusive d'un comité international des poids et mesures, placé lui-même sous l'autorité d'une conférence générale des poids et mesures formée de délégués de tous les gouvernements contractants.

Art. 4. — La présidence de la Conférence générale des poids et mesures est attribuée au président en exercice de l'Académie des sciences de Paris.

Art. 5. — L'organisation du Bureau, ainsi que la composition et les attributions du Comité international et de la Conférence générale des poids et mesures sont déterminées par le règlement annexé à la présente Convention.

Art. 6. — Le Bureau international des poids et mesures est chargé :

1° De toutes les comparaisons et vérifications des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme;

2° De la conservation des prototypes internationaux;

3° Des comparaisons périodiques des étalons nationaux avec les prototypes internationaux et avec leurs témoins, ainsi que celles des thermomètres-étalons ;

4° De la comparaison des nouveaux prototypes avec les étalons fondamentaux des poids et mesures non métriques employés dans les différents pays et dans les sciences;

5° De l'étalonnage et de la comparaison des règles géodésiques;

6° De la comparaison des étalons et échelles de précision dont la vérification serait demandée, soit par des gouvernements, soit par des sociétés savantes, soit même par des artistes et des savants.

Art. 7. — Le personnel du Bureau se composera d'un directeur, de deux adjoints et du nombre d'employés nécessaire.

A partir de l'époque où les comparaisons des nouveaux prototypes auront été effectuées et où ces prototypes auront été répartis entre les divers États, le personnel du Bureau sera réduit dans la proportion jugée convenable.

Les nominations du personnel du Bureau seront notifiées par le Comité international aux gouvernements des hautes parties contractantes.

Art. 8. — Les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme, ainsi que de leurs témoins, demeureront déposés dans le

Bureau; l'accès du dépôt sera uniquement réservé au Comité international.

Art. 9. — Tous les frais d'établissement et d'installation du Bureau international des poids et mesures, ainsi que les dépenses annuelles d'entretien et celles du Comité seront couverts par des contributions des États contractants, établies d'après une échelle basée sur leur population actuelle.

Art. 10. — Les sommes représentant la part contributive de chacun des États contractants seront versées, au commencement de chaque année, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des dépôts et consignations à Paris, d'où elles seront retirées au fur et à mesure des besoins, sur mandat du directeur du Bureau.

Art. 11. — Les gouvernements qui useraient de la faculté, réservée à tout État, d'accéder à la présente Convention, seront tenus d'acquitter une contribution dont le montant sera déterminé par le Comité, sur les bases établies à l'article 9, et qui sera affectée à l'amélioration du matériel scientifique du Bureau.

Art. 12. — Les hautes parties contractantes se réservent la faculté d'apporter, d'un commun accord, à la présente Convention, toutes les modifications dont l'expérience démontrerait l'utilité.

Art. 13. — A l'expiration d'un terme de douze années, la présente Convention pourra être dénoncée par l'une ou l'autre des hautes parties contractantes.

Le gouvernement qui userait de la faculté d'en faire cesser les effets en ce qui le concerne, sera tenu de notifier son intention une année d'avance et renoncera, par ce fait, à tous droits de copropriété sur les prototypes internationaux et sur le Bureau.

Art. 14. — La présente Convention sera ratifiée suivant les lois constitutionnelles particulières à chaque État; les ratifications en seront échangées à Paris dans le délai de six mois, ou plus tôt si faire se peut. Elle sera mise à exécution à partir du 1er janvier 1876.

2. Règlement d'exécution du 20 mai 1875.

Article premier. — Le Bureau international des poids et mesures sera établi dans un bâtiment spécial présentant toutes les garanties nécessaires de tranquillité et de stabilité.

Il comprendra, outre le local approprié au dépôt des prototypes, des salles pour l'installation des comparateurs et des balances, un laboratoire, une bibliothèque, une salle d'archives, des cabinets de travail pour les fonctionnaires et des logements pour le personnel de garde et de service.

Art. 2. — Le Comité international est chargé de l'acquisition et de l'appropriation de ce bâtiment, ainsi que de l'installation des services auxquels il est destiné.

Dans le cas où le Comité ne trouverait pas à acquérir un bâtiment convenable, il en sera construit un sous sa direction et sur ses plans.

Art. 3. — Le Gouvernement français prendra, sur la demande du Comité international, les dispositions nécessaires pour faire reconnaître le Bureau comme établissement d'utilité publique.

Art. 4. — Le Comité international fera exécuter les instruments nécessaires, tels que : comparateurs pour les étalons à traits et à bouts, appareil pour les déterminations des dilatations absolues, balances pour les pesées dans l'air et dans le vide, comparateurs pour les règles géodésiques, etc.

Art. 5. — Les frais d'acquisition ou de construction du bâtiment et les dépenses d'installation et d'achat des instruments et appareils ne pourront dépasser ensemble la somme de 400,000 francs.

Art. 6. — Le budget des dépenses annuelles est évalué ainsi qu'il suit :

A. Pour la première période de la confection et de la comparaison des nouveaux prototypes : ... 75,000 francs.

Le budget annuel du Bureau pourra être modifié, suivant les besoins, par le Comité international, sur la proposition du directeur, mais sans pouvoir dépasser la somme de 100,000 francs.

Toute modification que le Comité croirait devoir apporter, dans ces limites, au budget annuel fixé par le présent règlement, sera portée à la connaissance des gouvernements contractants.

Le Comité pourra autoriser le directeur, sur sa demande, à opérer des virements d'un chapitre à l'autre du budget qui lui est alloué.

B. Pour la période postérieure à la distribution des prototypes : ... 50,000 francs.

Art. 15. — Le Comité international élaborera un règlement détaillé pour l'organisation et les travaux du Bureau, et il fixera les taxes à payer pour les travaux extraordinaires prévus par l'article 6 de la Convention.

Ces taxes seront affectées au perfectionnement du matériel scientifique du Bureau.

Art. 16. — Toutes les communications du Comité international avec les gouvernements des hautes parties contractantes auront lieu par l'intermédiaire de leurs représentants diplomatiques à Paris.

Pour toutes les affaires dont la solution appartiendra à une administration française, le Comité aura recours au Ministère des Affaires étrangères de France.

Art. 17. — Le directeur du Bureau, ainsi que les adjoints, sont nommés au scrutin secret par le Comité international.

Les employés sont nommés par le directeur.

Le directeur a voix délibérative au sein du Comité.

Art. 18. — Le directeur du Bureau n'aura accès au lieu de dépôt des prototypes internationaux du mètre et du kilogramme qu'en vertu d'une résolution du Comité et en présence de deux de ses membres.

Le lieu de dépôt des prototypes ne pourra s'ouvrir qu'au moyen de trois clefs, dont une sera en la possession du directeur des Archives de France, la seconde dans celle du président du Comité et la troisième dans celle du directeur du Bureau.

Des étalons de la catégorie des prototypes nationaux serviront seuls aux travaux ordinaires de comparaison du Bureau.

Art. 19. — Le directeur du Bureau adressera, chaque année, au Comité : 1° un rapport financier sur les comptes de l'exercice précédent, dont il lui sera, après vérification, donné décharge; 2° un rapport sur l'état du matériel; 3° un rapport général sur les travaux accomplis dans le cours de l'année écoulée.

Le Comité international adressera, de son côté, à tous les gouvernements des hautes parties contractantes un rapport annuel sur l'ensemble de ses opérations scientifiques, techniques et administratives et de celles du Bureau.

Le président du Comité rendra compte à la Conférence générale des travaux accomplis depuis l'époque de sa dernière session.

Les rapports et publications du Comité et du Bureau seront rédigés en langue française. Ils seront imprimés et communiqués aux gouvernements des hautes parties contractantes.

Art. 20. — L'échelle des contributions, dont il est question à l'article 9 de la Convention, sera établie ainsi qu'il suit :

Le chiffre de la population, exprimé en millions, sera multiplié :

Par le coefficient 3 pour les États dans lesquels le système métrique est obligatoire;

Par le coefficient 2 pour ceux dans lesquels il n'est que facultatif;

Par le coefficient 1 pour les autres États.

La somme des produits ainsi obtenus fournira le nombre d'unités par lequel la dépense totale devra être divisée. Le quotient donnera le montant de l'unité de dépense.

Art. 21. — Les frais de confection des prototypes internationaux, ainsi que des étalons et témoins destinés à les accompagner, seront supportés par les hautes parties contractantes d'après l'échelle établie à l'article précédent.

Les frais de comparaison et de vérification des étalons demandés par des États qui ne participeraient pas à la présente Convention, seront réglés par le Comité conformément aux taxes fixées en vertu de l'article 15 du règlement.

Art. 22. — Le présent règlement aura même force et valeur que la Convention à laquelle il est annexé.

—

ANNEXE II.

BUREAU INTERNATIONAL DE L'ASSOCIATION GÉODÉSIQUE INTERNATIONALE.

1. Convention d'octobre 1886.

Article premier. — Le Bureau central de l'Association géodésique internationale conserve les attributions qui lui ont été conférées lors de sa fondation et reste rattaché à l'Institut géodésique de Berlin, en ce sens que le directeur de l'Institut géodésique est en même temps directeur du Bureau central de l'Association géodésique internationale et que les ressources et les moyens scientifiques de l'Institut seront mis également au service de l'Association.

Art. 2. — La Commission permanente de l'Association internationale à laquelle le Bureau central sert d'organe exécutif continue à fonctionner avec ses anciennes attributions (voir cependant art. 4 à 7).

Art. 3. — Le directeur du Bureau central est comme tel membre de la Commission permanente à laquelle il présentera chaque année un rapport sur l'activité du Bureau central pendant l'année écoulée; en même temps, il soumettra à son approbation un programme des travaux à accomplir pendant l'exercice suivant.

Art. 4. — La prochaine Conférence générale des délégués de tous les États adhérents nommera un secrétaire perpétuel de l'Association géodésique internationale, lequel, en commun avec le directeur du Bureau central et sous la haute direction du président de l'Association, est chargé de gérer les affaires scientifiques et administratives de l'Association internationale.

Art. 5. — La Commission permanente se composera désormais, outre les deux membres perpétuels qui viennent d'être mentionnés dans les deux articles précédents, de neuf autres membres qui seront nommés par la prochaine Conférence générale des délégués des États adhérents. Les règles à suivre pour le renouvellement périodique de ces neuf membres seront établies par la Conférence.

Art. 6. — Pour faciliter à la Commission permanente la tâche de diriger le Bureau central et de développer la marche scientifique et administrative de l'Association, dans une mesure encore plus efficace que jusqu'à présent, elle sera dotée, d'abord pour dix ans, d'un budget annuel qui sera alimenté par les contributions de tous les États intéressés.

Art. 7. — Ce budget ne dépassera pas la somme de 16,000 m., équivalant à 20,000 francs environ par an. (Suivent les allocations.)

Art. 8. — (Mode de versement des contributions fournies par les États.)

Art. 9. — (Répartition de la contribution entre les États classés en quatre catégories suivant la population.)

Art. 10. — (Mode de liquidation des dépenses.)

Art. 11. — Les votes au sein de la Conférence générale de l'Association géodésique internationale, soit pour la nomination des membres de la Commission permanente, soit pour l'élection du secrétaire perpétuel, soit enfin pour toutes les décisions sur des affaires administratives (voir art. 15), auront lieu par États, chaque État de l'Association ayant une voix.

Art. 12. — Pour les questions scientifiques, la décision appartient à la simple majorité des délégués présents.

Art. 13. — Pour les questions mixtes, le vote doit se faire par États, dès que ce mode de votation est demandé par l'ensemble des délégués d'un seul État.

Art. 14. — En cas d'égalité des voix, c'est la voix du président ou, en son absence, celle du vice-président de l'Association qui décide, lorsqu'il s'agit d'une votation par États ; par contre, si l'on vote par têtes, la voix du président momentané de la Conférence générale est prépondérante.

Art. 15. — Tous les points des statuts organiques qui ne sont pas modifiés par les articles précédents, resteront en vigueur tant qu'ils

ne seront pas modifiés par de nouvelles décisions de la Conférence générale (voir art. 5 et 11). Les articles précédents de cette Convention ne peuvent être modifiés que par une nouvelle entente entre les États intéressés.

2. Règlement pour la Commission permanente de l'Association géodésique.

1. La direction scientifique de l'Association géodésique internationale et de son Bureau central appartient, en dehors des réunions générales, à une Commission permanente formée de onze membres.

2. Deux de ces onze membres font partie de la Commission de droit et une fois pour toutes, savoir : le directeur du Bureau central à Berlin et le secrétaire perpétuel de l'Association choisi par la Conférence.

3. Les neuf autres membres qui, suivant l'article 5 de la Convention, ont été nommés par la première Conférence de 1886, restent en fonctions jusqu'à la prochaine Conférence générale. Lors de cette dernière, cinq membres désignés par le sort, à la Conférence suivante les quatre autres membres et ainsi de suite, alternativement, sortent de la Commission permanente; les membres sortants sont immédiatement rééligibles.

3. Règlement pour le Bureau central de l'Association géodésique internationale.

Article premier. — Le Bureau central est l'organe exécutif de la Commission permanente. Son directeur est de droit membre de cette Commission; il soumet à l'approbation de celle-ci, chaque année, un rapport sur l'activité du Bureau pendant l'exercice écoulé, ainsi qu'un projet des travaux à accomplir pendant l'exercice suivant.

Art. 2. — Le Bureau central, sur des mandats signés par le président de la Commission, retire du dépôt de la dotation de la Commission permanente les sommes ordonnancées et les fait parvenir à qui de droit; il remet au moins tous les trois mois au président de la Commission permanente un état de la Caisse et il rend compte chaque année de l'administration financière de la dotation à la Commission permanente.

Art. 3. — Il administre et garde les archives, la bibliothèque et les collections de l'Association géodésique internationale, conformément aux prescriptions de la Commission permanente.

Art. 4. — Le Bureau central aide les rapporteurs spéciaux nommés par la Conférence générale pour les différentes branches des travaux de l'Association, en rassemblant et en classant les matériaux des différents pays, nécessaires à leurs rapports. De même, le Bureau central aide le secrétaire perpétuel dans la publication des comptes rendus, pour autant qu'il le demande, en rassemblant les rapports des délégués des différents pays sur les progrès accomplis dans les travaux géodésiques se rapportant à l'œuvre de l'Association géodésique internationale.

Art. 5. — Le Bureau central réunit toutes les données nécessaires pour pouvoir présenter, à la demande de la Commission permanente, des rapports systématiques et disposés par matières sur l'état des travaux de l'Association. Ces rapports sont indépendants des rapports spéciaux sur l'avancement triennal des différentes branches des travaux de l'Association qui, comme par le passé, seront présentés dans les Conférences générales par les rapporteurs désignés dans la Conférence précédente.

Art. 6. — Sous le contrôle de la Commission permanente, le Bureau central exécute les travaux et conduit les négociations nécessaires afin d'obtenir l'uniformité voulue pour les mesures géodésiques et astronomiques.

Art. 7. — En outre, le Bureau central a l'obligation de se tenir au courant de toutes les publications sur la géodésie et de suivre les progrès théoriques de la science, de façon qu'il puisse remplir réellement la mission d'organe exécutif de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale et qu'il puisse, à côté des fonctions définies dans les articles précédents, satisfaire à toutes les exigences que les Conférences générales et la Commission permanente seraient dans le cas de demander au Bureau central, dans l'intérêt de leurs travaux géodésiques et astronomiques.

—

ANNEXE III.

BUREAU SPÉCIAL DE BRUXELLES CONCERNANT LA TRAITE DES ESCLAVES AFRICAINS ET BUREAU MARITIME DE ZANZIBAR.

Acte général de la Conférence de Bruxelles du 2 juillet 1890.

Art. 11. — Les puissances se communiqueront les renseignements relatifs au trafic des armes à feu et des munitions, aux permis accordés ainsi qu'aux mesures de répression appliquées dans leurs territoires respectifs.

Art. 27. — Un Bureau international au moins sera créé; il sera établi à Zanzibar. Les hautes parties contractantes s'engagent à lui faire parvenir tous les documents spécifiés à l'article 41, ainsi que les renseignements de toute nature susceptibles d'aider à la répression de la traite.

Art. 41. — Les puissances signataires s'engagent à déposer au Bureau international de renseignements les modèles-types des documents ci-après :

1° Titre autorisant le port du pavillon;

2° Rôle d'équipage;

3° Manifeste des passagers noirs...

Art. 74. — Conformément aux dispositions de l'article 27, il est institué à Zanzibar un Bureau international où chacune des puissances signataires pourra se faire représenter par un délégué.

Art. 75. — Le Bureau sera constitué dès que trois puissances auront désigné leur représentant.

Il élaborera un règlement fixant le mode d'exercice de ses attributions. Ce règlement sera immédiatement soumis à la sanction des puissances signataires qui auront notifié leur intention de s'y faire représenter et qui statueront à cet égard dans le plus bref délai possible.

Art. 76. — Les frais de cette institution seront répartis, à parts égales, entre les puissances signataires mentionnées à l'article précédent.

Art. 77. — Le Bureau de Zanzibar aura pour mission de centraliser tous les documents et renseignements qui seraient de nature à faciliter la répression de la traite dans la zone maritime.

A cet effet, les puissances signataires s'engagent à lui faire parvenir, dans le plus bref délai possible :

1° Les documents spécifiés à l'article 41 ;

2° Le résumé des rapports et la copie des procès-verbaux visés à l'article 48;

3° La liste des autorités territoriales ou consulaires et des délégués spéciaux compétents pour procéder à l'égard des bâtiments arrêtés aux termes de l'article 49 ;

4° La copie des jugements et arrêts de condamnation rendus conformément à l'article 58;

5° Tous les renseignements propres à amener la découverte des personnes qui se livrent aux opérations de la traite dans la zone susdite.

Art. 78. — Les archives du Bureau seront toujours ouvertes aux officiers de la marine des puissances signataires autorisés à agir dans les limites de la zone définie à l'article 21, de même qu'aux autorités territoriales ou judiciaires et aux consuls spécialement désignés par leurs gouvernements.

Le Bureau devra fournir aux officiers et agents étrangers autorisés à consulter ses archives, les traductions en une langue européenne des documents qui seraient rédigés dans une langue orientale.

Il fera les communications prévues à l'article 48.

Art. 79. — Des Bureaux auxiliaires en rapport avec le Bureau de Zanzibar pourront être établis dans certaines parties de la zone, en vertu d'un accord préalable entre les puissances intéressées.

Ils seront composés des délégués de ces puissances et établis conformément aux articles 75, 76 et 78.

Les documents et renseignements spécifiés à l'article 77, en tant qu'ils concernent la partie afférente de la zone, leur seront envoyés directement par les autorités territoriales et consulaires de cette région, sans préjudice de la communication au Bureau de Zanzibar prévue par le même article.

Art. 80. — Le Bureau de Zanzibar dressera, dans les deux premiers mois de chaque année, un rapport sur ses opérations et celles des Bureaux auxiliaires pendant l'année écoulée.

Art. 81. — Les puissances se communiqueront, dans la plus large mesure et le plus bref délai qu'elles jugeront nécessaires :

1° Le texte des lois et règlements d'administration existants ou édictés par application des clauses du présent Acte général;

2° Les renseignements statistiques concernant la traite, les esclaves arrêtés et libérés, le trafic des armes, des munitions et des alcools.

Art. 82. — L'échange de ces documents et renseignements sera centralisé dans un Bureau spécial, rattaché au Département des Affaires étrangères, à Bruxelles.

Art. 83. — Le Bureau de Zanzibar lui fera parvenir, chaque année, le rapport mentionné à l'article 80 sur les opérations pendant l'année écoulée et sur celles des bureaux auxiliaires qui viendraient à être établis conformément à l'article 79.

Art. 84. — Les documents et renseignements seront réunis et publiés périodiquement et adressés à toutes les puissances signataires. Cette publication sera accompagnée, chaque année, d'une table analytique des documents législatifs, administratifs et statistiques mentionnés aux articles 81 et 83.

Art. 85. — Les frais de bureau, de correspondance, de traduction et d'impression qui en résulteront, seront supportés par toutes les puissances signataires et recouvrés par les soins du Département des Affaires étrangères, à Bruxelles.

Art. 86. — Les puissances signataires ayant reconnu le devoir de protéger les esclaves libérés dans leurs possessions respectives, s'engagent à établir, s'il n'en existe déjà, dans les ports de la zone déter-

minée à l'article 21 et dans les endroits de leurs dites possessions qui seraient des lieux de capture, de passage et d'arrivée d'esclaves africains, des bureaux ou des institutions en nombre jugé suffisant par elles et qui seront chargés spécialement de les affranchir et de les protéger, conformément aux dispositions des articles 6, 18, 52, 63 et 66.

Art. 87. — Les bureaux d'affranchissement ou les autorités chargées de ce service délivreront les lettres d'affranchissement et en tiendront registre.

En cas de dénonciation d'un fait de traite ou de détention illégale, ou sur le recours des esclaves eux-mêmes, lesdits bureaux ou autorités feront toutes les diligences nécessaires pour assurer la libération des esclaves et la punition des coupables.

La remise des lettres d'affranchissement ne saurait, en aucun cas, être retardée, si l'esclave est accusé d'un crime ou délit de droit commun. Mais, après la délivrance desdites lettres, il sera procédé à l'instruction en la forme établie par la procédure ordinaire.

Art. 88. — Les puissances signataires favoriseront, dans leurs possessions, la fondation d'établissements de refuge pour les femmes et d'éducation pour les enfants libérés.

Art. 89. — Les esclaves affranchis pourront toujours recourir aux bureaux pour être protégés dans la jouissance de leur liberté.

Quiconque aura usé de fraude ou de violence pour enlever à un esclave libéré ses lettres d'affranchissement, ou pour le priver de sa liberté, sera considéré comme marchand d'esclaves.

Art. 95. — Les puissances se communiqueront, par l'entremise du Bureau de Bruxelles, dans les conditions indiquées au chapitre V, les renseignements relatifs au trafic des spiritueux dans leurs territoires respectifs.

Art. 98. — Les puissances qui n'ont pas signé le présent Acte général pourront être admises à y adhérer.

Les puissances signataires se réservent de mettre à cette adhésion telles conditions qu'elles jugeraient nécessaires.

Si aucune condition n'est stipulée, l'adhésion emporte de plein droit l'acceptation de toutes les obligations et l'admission à tous les avantages stipulés par le présent Acte général.

Les puissances se concerteront sur les démarches à faire pour amener l'adhésion des États dont le concours serait nécessaire ou utile pour assurer l'exécution complète de l'Acte général.

L'adhésion se fera par un acte séparé. Elle sera notifiée par la voie diplomatique au Gouvernement de Sa Majesté le Roi des Belges, et par celui-ci à tous les États signataires et adhérents.

ANNEXE IV.

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION POUR LA PUBLICATION DES TARIFS DOUANIERS.

Convention du 5 juillet 1890.

Article premier. — Il est formé entre les pays ci-dessus énumérés et tous les pays qui, dans la suite, adhéreront à la présente Convention, une association sous le titre de : *Union internationale pour la publication des tarifs douaniers.*

Art. 2. — Le but de l'Union est de publier, à frais communs, et de faire connaître, aussi promptement et aussi exactement que possible, les tarifs douaniers des divers États du globe et les modifications que ces tarifs subiront dans la suite.

Art. 3. — A cette fin, il sera créé à Bruxelles un Bureau international chargé de la traduction et de la publication de ces tarifs ainsi que des dispositions législatives ou administratives qui y apporteront des modifications.

Art. 4. — Cette publication se fera dans un recueil intitulé : *Bulletin international des douanes* (organe de l'Union internationale pour la publication des tarifs douaniers).

On adoptera à cet effet les langues commerciales les plus usitées.

Art. 5. — Le personnel du Bureau international sera nommé par les soins du Ministère des Affaires étrangères de Belgique, qui fera les avances de fonds nécessaires et veillera à la marche régulière de l'institution.

Art. 6. — Dans la correspondance adressée par le Bureau international aux gouvernements adhérents, on fera usage de la langue française.

Art. 7. — Un rapport sur les travaux et la gestion financière du Bureau international sera adressé chaque année aux gouvernements adhérents.

Art. 8. — Le budget annuel des dépenses du Bureau international est fixé au chiffre maximum de 125,000 francs.

En outre, un capital de 50,000 francs sera mis, la première année, à la disposition du Ministre des Affaires étrangères de Belgique pour les frais d'installation du Bureau.

Les États et colonies qui useraient ultérieurement de la faculté d'adhésion prévue à l'article 14, auront à payer leur quote-part de cette somme de 50,000 francs, sur la base de répartition fixée par l'article 9.

Les États et colonies qui se retireraient de l'Union à l'expiration du premier terme de sept années, perdront leur droit de copropriété dans le fonds commun.

En cas de liquidation, le fonds commun sera partagé entre les États et colonies de l'Union, d'après la base de répartition fixée par l'article 9.

Art. 9. — En vue de déterminer équitablement la part contributive des États contractants, ceux-ci seront répartis, à raison de l'importance de leur commerce respectif, en six classes intervenant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir :

Première classe. — Pays dont le commerce se monte régulièrement à plus de 4 milliards de francs : 55 unités.

Deuxième classe. — Pays dont le commerce se monte régulièrement de 2 à 4 milliards de francs : 40 unités.

Troisième classe. — Pays dont le commerce se monte régulièrement de 500 millions à 2 milliards de francs : 25 unités.

Quatrième classe. — Pays dont le commerce se monte régulièrement de 100 à 500 millions de francs : 20 unités.

Cinquième classe. — Pays dont le commerce se monte régulièrement de 50 à 100 millions de francs : 15 unités.

Sixième classe. — Pays dont le commerce est régulièrement inférieur à 50 millions de francs : 5 unités.

Art. 10. — Pour les pays dont la langue ne sera pas employée par le Bureau international, les chiffres ci-dessus seront respectivement diminués des deux cinquièmes. Ils seront donc réduits :

Pour la première classe, à 33 unités.

Pour la deuxième classe, à 24 unités.

Pour la troisième classe, à 15 unités.

Pour la quatrième classe, à 12 unités.

Pour la cinquième classe, à 9 unités.

Pour la sixième classe, à 3 unités.

Art. 11. — Le total de la dépense annuelle, divisé par la somme des unités attribuées aux différents États contractants, en exécution des dispositions qui précèdent, donnera l'unité de dépense. Il suffira de multiplier celle-ci par le nombre d'unités assigné à chacun de ces États pour connaître le montant de sa contribution dans les frais du Bureau international.

Art. 12. — A l'effet de mettre l'institution à même de rédiger le *Bulletin international des douanes* aussi exactement que possible, les parties contractantes lui enverront, directement et sans retard, deux exemplaires :

A. De leur loi douanière et de leur tarif douanier, soigneusement mis à jour;

B. De toutes les dispositions qui y apporteront dans la suite des modifications;

C. Des circulaires et instructions que lesdits gouvernements adresseront à leurs bureaux de douane concernant l'application du tarif ou la classification des marchandises, et qui peuvent être rendues publiques;

D. De leurs traités de commerce, conventions internationales et lois intérieures qui ont un rapport direct avec les tarifs douaniers en vigueur.

Art. 13. — Un règlement d'exécution ayant la même force obligatoire que la présente Convention déterminera le mode de publication du *Bulletin de l'Union* et tout ce qui est relatif au budget du Bureau international et à l'organisation intérieure du service.

Art. 14. — Les États et colonies qui n'ont point pris part à la présente Convention seront admis à y accéder ultérieurement.

L'accession sera notifiée par écrit au Gouvernement belge qui la fera connaître à tous les autres gouvernements contractants. L'accession emportera de plein droit adhésion à toutes les clauses et admission à tous les avantages stipulés dans la présente Convention.

Art. 15. — La présente Convention sera mise à exécution le 1er avril 1891 et elle restera en vigueur pendant sept ans.

Si, douze mois avant l'expiration des sept premières années, la présente Convention n'a pas été dénoncée, l'Union subsistera pendant un nouveau terme de sept années et ainsi de suite, de sept en sept ans.

La dénonciation sera adressée au Gouvernement belge. Elle n'aura d'effet qu'à l'égard du pays qui l'aura faite, la Convention restant exécutoire pour les autres pays de l'Union.

Les gouvernements pourront introduire dans la présente Convention, de commun accord et en tout temps, les améliorations qui seraient jugées utiles ou nécessaires.

Règlement d'exécution du 5 juillet 1890.

Article premier. — Le *Bulletin international des douanes* sera publié en cinq langues, savoir : en allemand, en anglais, en espagnol, en français et en italien.

Art. 2. — Chaque État faisant partie de l'Union a la faculté de faire traduire et de publier à ses frais tout ou partie du *Bulletin*, soit dans un organe officiel local, soit dans ses documents parlementaires.

Il est entendu d'ailleurs que chaque État reste libre comme par le passé de publier, dans la langue originale ou en traduction, tous les tarifs douaniers, pourvu que le texte publié ne soit pas l'œuvre même du Bureau international.

Art. 3. — Le Bureau international s'engage à apporter les plus grands soins dans la traduction des lois de douane et des publications officielles interprétatives de ces lois, mais il est bien entendu que les gouvernements intéressés n'assument pas de responsabilité quant à l'exactitude de ces traductions et qu'en cas de contestation, le texte original sera leur seul guide.

Un avertissement dans ce sens sera imprimé en note et en caractères gras au bas de la première page de chaque livraison.

Art. 4. — Le format du *Bulletin* sera déterminé par le Bureau.

Art. 5. — Chaque gouvernement fera connaître en quelle langue, parmi celles adoptées par le Bureau international, il désire recevoir les exemplaires du *Bulletin*, qui représenteront sa part d'intervention dans les frais de l'institution.

Un gouvernement pourra prendre un certain nombre d'exemplaires en une langue et le restant en d'autres langues.

Art. 6. — Le Bureau international ne peut fournir d'abonnements qu'aux gouvernements des pays faisant partie de l'Union.

Art. 7. — Le montant de la contribution proportionnelle de chaque État lui est rendu en abonnements au *Bulletin de l'Union*, calculés au prix de 15 francs chacun.

Art. 8. — Les dépenses sont calculées approximativement à 125,000 francs.

Art. 9. — Le Ministre des Affaires étrangères de Belgique est chargé de prendre les mesures nécessaires pour l'organisation et le fonctionnement du Bureau international, en restant dans les limites tracées par la Convention et par le présent règlement.

Art. 10. — Le chef du Bureau international est autorisé, sous l'approbation du Ministre des Affaires étrangères de Belgique, à reporter sur l'exercice en cours les sommes non employées de l'exercice écoulé. Ces sommes serviront, le cas échéant, à constituer un fonds de réserve destiné à parer aux dépenses imprévues. Ladite réserve ne pourra, en aucun cas, dépasser 25,000 francs. Le surplus

permettra éventuellement d'abaisser le prix de l'abonnement au *Bulletin*, sans accroissement du nombre d'exemplaires garanti par les États contractants; cet excédent pourra servir aussi à couvrir les frais qu'occasionnerait l'adjonction d'une nouvelle langue de traduction à celles énumérées à l'article 1er.

Cette dernière mesure ne pourra se réaliser qu'avec l'assentiment unanime des États et colonies faisant partie de l'Union.

—

Un *procès-verbal de signature* classe les pays de l'Union au point de vue de leur part contributive dans les dépenses, en six catégories. Les États ont à intervenir dans la proportion d'un nombre d'unités déterminé.

—

ANNEXE V.

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION POUR LA PROTECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

1. Convention du 20 mars 1883.

Art. 13. — Un office international sera organisé sous le titre de *Bureau international de l'Union pour la protection de la propriété industrielle.*

Ce Bureau, dont les frais seront supportés par les administrations de tous les États contractants, sera placé sous la haute autorité de l'administration supérieure de la Confédération suisse, et fonctionnera sous sa surveillance. Les attributions en seront déterminées d'un commun accord entre les États de l'Union.

Art. 14. — La présente Convention sera soumise à des revisions périodiques en vue d'y introduire les améliorations de nature à perfectionner le système de l'Union.

A cet effet, des conférences auront lieu successivement, dans l'un des États contractants, entre les délégués desdits États.

La prochaine réunion aura lieu en 1885, à Rome.

Art. 15. — Il est entendu que les hautes parties contractantes se réservent respectivement le droit de prendre séparément, entre elles, des arrangements particuliers pour la protection de la propriété industrielle, en tant que ces arrangements ne contreviendraient point aux dispositions de la présente Convention.

Art. 16. — Les États qui n'ont point pris part à la présente Convention seront admis à y adhérer sur leur demande.

Cette adhésion sera notifiée par la voie diplomatique au Gouvernement de la Confédération suisse, et par celui-ci à tous les autres.

Elle emportera, de plein droit, accession à toutes les clauses et admission à tous les avantages stipulés par la présente Convention.

Art. 18. — La présente Convention sera mise à exécution dans le délai d'un mois à partir de l'échange des ratifications et demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé, jusqu'à l'expiration d'une année à partir du jour où la dénonciation en sera faite.

Cette dénonciation sera adressée au Gouvernement chargé de recevoir les adhésions. Elle ne produira son effet qu'à l'égard de l'État qui l'aura faite, la Convention restant exécutoire pour les autres parties contractantes.

2. Protocole de clôture de la Conférence (20 mars 1883).

Art. 6. — [*Les frais communs du Bureau international institué par l'article 13 ne pourront, en aucun cas, dépasser, par année, une somme totale représentant une moyenne de 2,000 francs pour chaque État contractant.*] (Voyez le protocole du 14 avril 1891 infra, p. 775.)

Pour déterminer la part contributive de chacun des États dans cette somme totale des frais, les États contractants et ceux qui adhéreraient ultérieurement à l'Union seront divisés en six classes contribuant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir :

Première classe, 25 unités.
Deuxième classe, 20 unités.
Troisième classe, 15 unités.
Quatrième classe, 10 unités.

Cinquième classe, 5 unités.

Sixième classe, 3 unités.

Ces coefficients seront multipliés par le nombre des États de chaque classe, et la somme des produits ainsi obtenus fournira le nombre d'unités par lequel la dépense totale doit être divisée. Le quotient donnera le montant de l'unité de dépense. (*Suit la classification des États.*)

L'administration suisse surveillera les dépenses du Bureau international, fera les avances nécessaires et établira le compte annuel, qui sera communiqué à toutes les autres administrations.

Le Bureau international centralisera les renseignements de toute nature relatifs à la protection de la propriété industrielle et les réunira en une statistique générale qui sera distribuée à toutes les administrations. Il procédera aux études d'utilité commune intéressant l'Union et rédigera, à l'aide des documents qui seront mis à sa disposition par les diverses administrations, une feuille périodique, en langue française, sur les questions concernant l'objet de l'Union.

Les numéros de cette feuille, de même que tous les documents publiés par le Bureau international, seront répartis entre les administrations des États de l'Union, dans la proportion du nombre des unités contributives ci-dessus mentionnées. Les exemplaires et documents supplémentaires qui seraient réclamés, soit par lesdites administrations, soit par des sociétés ou des particuliers, seront payés à part.

Le Bureau international devra se tenir en tout temps à la disposition des membres de l'Union, pour leur fournir, sur les questions relatives au service international de la propriété industrielle, les renseignements spéciaux dont ils pourraient avoir besoin.

L'administration du pays où doit siéger la prochaine Conférence préparera, avec le concours du Bureau international, les travaux de cette Conférence.

Le directeur du Bureau international assistera aux séances des Conférences et prendra part aux discussions sans voix délibérative. Il fera, sur sa gestion, un rapport annuel qui sera communiqué à tous les membres de l'Union.

La langue officielle du Bureau international sera la langue française.

3. Arrangement du 14 avril 1890 concernant l'enregistrement international des marques de fabrique ou de commerce.

Article premier. — Les sujets ou citoyens de chacun des États contractants pourront s'assurer, dans tous les autres États, la protection de leurs marques de fabrique ou de commerce acceptées au dépôt dans le pays d'origine, moyennant le dépôt desdites marques au Bureau international, à Berne, fait par l'entremise de l'administration dudit pays d'origine.

Art. 2. — Sont assimilés aux sujets ou citoyens des États contractants les sujets ou citoyens des États n'ayant pas adhéré au présent arrangement qui satisfont aux conditions de l'article 3 de la Convention.

Art. 3. — Le Bureau international enregistrera immédiatement les marques déposées conformément à l'article premier. Il notifiera cet enregistrement aux États contractants. Les marques enregistrées seront publiées dans un supplément au journal du Bureau international au moyen, soit d'un dessin, soit d'une description présentée en langue française par le déposant.

En vue de la publicité à donner dans les divers États aux marques ainsi enregistrées, chaque administration recevra gratuitement du Bureau international le nombre d'exemplaires de la susdite publication qu'il lui plaira de demander.

Art. 4. — A partir de l'enregistrement ainsi fait au Bureau international, la protection dans chacun des États contractants sera la même que si la marque y avait été directement déposée.

Art. 5. — Dans les pays où leur législation les y autorise, les administrations auxquelles le Bureau international notifiera l'enregistrement d'une marque auront la faculté de déclarer que la protection ne peut être accordée à cette marque sur leur territoire.

Elles devront exercer cette faculté dans l'année de la notification prévue par l'article 3.

Ladite déclaration ainsi notifiée au Bureau international, sera par lui transmise sans délai à l'administration du pays d'origine et au propriétaire de la marque. L'intéressé aura les mêmes moyens de recours que si la marque avait été par lui directement déposée dans le pays où la protection est refusée.

Art. 6. — La protection résultant de l'enregistrement au Bureau international durera vingt ans à partir de cet enregistrement, mais ne pourra être invoquée en faveur d'une marque qui ne jouirait plus de la protection légale dans le pays d'origine.

Art. 7. — L'enregistrement pourra toujours être renouvelé suivant les prescriptions des articles 1 et 3.

Six mois avant l'expiration du terme de protection, le Bureau international donnera un avis officieux à l'administration du pays d'origine et au propriétaire de la marque.

4. Protocole concernant la dotation du Bureau international (14 avril 1891).

Article premier. — Le premier alinéa du chiffre 6 du protocole de clôture annexé à la Convention internationale du 20 mars 1883 (1) pour la protection de la propriété industrielle est abrogé et remplacé par la disposition suivante :

« Les dépenses du Bureau international institué par l'article 13, seront supportées en commun par les États contractants. Elles ne pourront, en aucun cas, dépasser la somme de 60,000 francs par année. »

5. Protocole déterminant l'interprétation et l'application de la Convention du 2 mars 1883.

IX. — Documents a envoyer au bureau international.

Dès qu'une loi, un règlement, une convention ou tout autre document officiel se rapportant à la protection des brevets d'invention, des dessins ou modèles industriels, des marques de fabrique ou de

(1) Voir n° 12.

commerce, du nom commercial ou des indications de provenance, aura été publié dans un des États de l'Union ou dans une de ses colonies, cet État adressera autant d'exemplaires de ce document au Bureau international qu'il en faudra à celui-ci pour en envoyer un exemplaire à chacun des États contractants et pour en conserver deux exemplaires dans ses propres archives. Le Bureau international procédera sans retard à la répartition des documents qui lui seront ainsi adressés.

Il sera en outre envoyé, autant que possible, au Bureau international un exemplaire de tous les documents parlementaires qui seront publiés dans les États de l'Union sur les matières susmentionnées.

X. — STATISTIQUE.

1. — Avant la fin du premier semestre de chaque année, les administrations de l'Union transmettront au Bureau international les indications statistiques suivantes, concernant l'année précédente, savoir :

A. — *Brevets d'invention.*

1° Nombre des brevets demandés;

2° Nombre des brevets délivrés;

3° Sommes perçues pour brevets.

B. — *Dessins ou modèles industriels.*

1° Nombre des dessins ou modèles déposés;

2° Nombre des dessins ou modèles enregistrés;

3° Sommes perçues pour dessins ou modèles.

C. — *Marques de fabrique ou de commerce.*

1° Nombre des marques déposées;

2° Nombre des marques enregistrées;

3° Sommes perçues pour marques.

2. — Le Bureau international est autorisé à adresser aux administrations des États contractants, sur les divers points concernant la propriété industrielle, des formulaires statistiques que lesdites administrations rempliront dans la mesure où cela leur sera possible.

VI. — RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR LE BUREAU INTERNATIONAL.

1. — Le Bureau international est tenu de fournir gratuitement, aux diverses administrations des États contractants, les renseignements qu'elles pourront lui demander sur des questions relatives à la propriété industrielle.

2. — Les mêmes renseignements seront fournis aux particuliers domiciliés dans le territoire de l'Union, moyennant une taxe de 1 franc par renseignement demandé.

Cette taxe pourra être payée en timbres-poste des divers États contractants et cela sur la base suivante pour les États qui n'ont pas le franc pour unité monétaire. (*Tableau de réduction des monnaies.*)

Les administrations des États contractants accepteront, aux taux indiqués dans le paragraphe précédent, les timbres de leur pays que le Bureau international aura reçus à titre de frais de renseignements.

ANNEXE VI.

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION POUR LA PROPRIÉTÉ DES OEUVRES LITTÉRAIRES ET ARTISTIQUES.

1. Convention du 9 septembre 1886.

Art. 16. — Un office international est institué sous le nom de Bureau de l'Union internationale pour la protection des œuvres littéraires et artistiques.

Ce Bureau, dont les frais sont supportés par les administrations de tous les pays de l'Union, est placé sous la haute autorité de l'administration supérieure de la Confédération suisse, et fonctionne sous sa surveillance. Les attributions en sont déterminées d'un commun accord entre les pays de l'Union.

Art. 17. — La présente Convention peut être soumise à des revisions en vue d'y introduire les améliorations de nature à perfectionner le système de l'Union.

Les questions de cette nature, ainsi que celles qui intéressent à d'autres points de vue le développement de l'Union, seront traitées dans des conférences qui auront lieu successivement dans les pays de l'Union entre les délégués desdits pays.

Il est entendu qu'aucun changement à la présente Convention ne sera valable pour l'Union que moyennant l'assentiment unanime des pays qui la composent.

Art. 18. — Les pays qui n'ont point pris part à la présente Convention et qui assurent chez eux la protection légale des droits faisant l'objet de cette Convention, seront admis à y accéder sur leur demande.

Cette accession sera notifiée par écrit au Gouvernement de la Confédération suisse et par celui-ci à tous les autres.

Elle emportera, de plein droit, adhésion à toutes les clauses et admission à tous les avantages stipulés dans la présente Convention.

Art. 20. — La présente Convention sera mise à exécution trois mois après l'échange des ratifications et demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé, jusqu'à l'expiration d'une année, à partir du jour où la dénonciation en aura été faite.

Cette dénonciation sera adressée au gouvernement chargé de recevoir les accessions. Elle ne produira son effet qu'à l'égard du pays qui l'aura faite, la Convention restant exécutoire pour les autres pays de l'Union.

2. Protocole de clôture du 9 septembre 1886.

§ 5. L'organisation du Bureau international prévu à l'article 16 de la Convention sera fixée par un règlement que le Gouvernement de la Confédération suisse est chargé d'élaborer.

La langue officielle du Bureau international sera la langue française.

Le Bureau international centralisera les renseignements de toute nature relatifs à la protection des droits des auteurs sur leurs œuvres littéraires et artistiques. Il les coordonnera et les publiera. Il procédera aux études d'utilité commune intéressant l'Union et rédigera, à

l'aide des documents qui seront mis à sa disposition par les diverses administrations, une feuille périodique, en langue française, sur les questions concernant l'objet de l'Union. Les gouvernements des pays de l'Union se réservent d'autoriser, d'un commun accord, le Bureau à publier une édition dans une ou plusieurs autres langues, pour le cas où l'expérience en aurait démontré le besoin.

Le Bureau international devra se tenir en tout temps à la disposition des membres de l'Union pour leur fournir, sur les questions relatives à la protection des œuvres littéraires et artistiques, les renseignements spéciaux dont ils pourraient avoir besoin.

L'administration du pays où doit siéger une conférence préparera, avec le concours du Bureau international, les travaux de cette conférence.

Le directeur du Bureau international assistera aux séances des conférences et prendra part aux discussions sans voix délibérative. Il fera sur sa gestion un rapport annuel, qui sera communiqué à tous les membres de l'Union.

Les dépenses du Bureau de l'Union internationale seront supportées en commun par les pays contractants. Jusqu'à nouvelle décision, elles ne pourront pas dépasser la somme de 60,000 francs par année. Cette somme pourra être augmentée au besoin par simple décision d'une des conférences prévues à l'article 17.

Pour déterminer la part contributive de chacun des pays dans cette somme totale des frais, les pays contractants et ceux qui adhéreraient ultérieurement à l'Union seront divisés en six classes, contribuant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir :

Première classe, 25 unités.

Deuxième classe, 20 unités.

Troisième classe, 15 unités.

Quatrième classe, 10 unités.

Cinquième classe, 5 unités.

Sixième classe, 3 unités.

Ces coefficients seront multipliés par le nombre des pays de chaque classe, et la somme des produits ainsi obtenus fournira le nombre

d'unités par lequel la dépense totale doit être divisée. Le quotient donnera le montant de l'unité de dépense.

Chaque pays déclarera, au moment de son accession, dans laquelle des susdites classes il demande à être rangé.

L'administration suisse préparera le budget du Bureau et en surveillera les dépenses, fera les avances nécessaires et établira le compte annuel qui sera communiqué à toutes les autres administrations.

—

ANNEXE VII.

BUREAU INTERNATIONAL DES ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

1. Convention de Saint-Pétersbourg du 22 juillet 1875.

Art. 13. — Les dispositions de la présente Convention sont complétées par un règlement dont les prescriptions peuvent être, à toute époque, modifiées d'un commun accord par les administrations des États contractants.

Art. 14. — Un organe central, placé sous la haute autorité de l'administration supérieure de l'un des gouvernements contractants désigné à cet effet par le règlement, est chargé de réunir, de coordonner et de publier les renseignements de toute nature relatifs à la télégraphie internationale, d'instruire les demandes de modification aux tarifs et au règlement de service, de faire promulguer les changements adoptés et, en général, de procéder à toutes les études et d'exécuter tous les travaux dont il serait saisi dans l'intérêt de la télégraphie internationale.

Les frais auxquels donne lieu cette institution sont supportés par toutes les administrations des États contractants.

Art. 15. — Le tarif et le règlement prévus par les articles 10 et 13 sont annexés à la présente Convention. Ils ont la même valeur et entrent en vigueur en même temps qu'elle.

Ils seront soumis à des revisions où tous les États qui y ont pris part pourront se faire représenter.

A cet effet, des conférences administratives auront lieu périodiquement, chaque conférence fixant elle-même le lieu et l'époque de la réunion suivante.

Art. 16. — Ces conférences sont composées des délégués représentant les administrations des États contractants.

Dans les délibérations, chaque administration a droit à une voix, sous réserve, s'il s'agit d'administrations différentes d'un même gouvernement, que la demande en ait été faite par voie diplomatique au gouvernement du pays où doit se réunir la conférence, avant la date fixée pour son ouverture, et que chacune d'entre elles ait une représentation spéciale et distincte.

Les revisions résultant des délibérations des conférences ne sont exécutoires qu'après avoir reçu l'approbation de tous les gouvernements des États contractants.

Art. 17. — Les hautes parties contractantes se réservent respectivement le droit de prendre séparément, entre elles, des arrangements particuliers de toute nature sur les points du service qui n'intéressent pas la généralité des États.

Art. 18. — Les États qui n'ont point pris part à la présente Convention seront admis à y adhérer sur leur demande.

Cette adhésion sera notifiée par la voie diplomatique à celui des États contractants au sein duquel la dernière conférence aura été tenue, et par cet État à tous les autres.

Elle emportera, de plein droit, accession à toutes les clauses et admission à tous les avantages stipulés par la présente Convention.

Art. 20. — La présente Convention sera mise à exécution à partir du 1er janvier 1876, nouveau style, et demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé et jusqu'à l'expiration d'une année à partir du jour où la dénonciation en sera faite.

La dénonciation ne produit son effet qu'à l'égard de l'État qui l'a faite. Pour les autres parties contractantes, la Convention reste en vigueur.

2. Règlement de Paris du 21 juin 1891.

Art. 80. — § 1. L'organe central prévu par l'article 14 de la Convention reçoit le titre de Bureau international des administrations télégraphiques.

§ 2. L'administration supérieure de la Confédération suisse est désignée pour organiser le Bureau international dans les conditions déterminées par les articles 81 à 83 suivants.

Art. 81. — § 1. Les frais communs du Bureau international des administrations télégraphiques ne doivent pas dépasser, par année, la somme de 100,000 francs, non compris les frais spéciaux auxquels donne lieu la réunion d'une conférence internationale. Cette somme pourra être augmentée ultérieurement du consentement de toutes les parties contractantes.

§ 2. L'administration désignée, en vertu de l'article 14 de la Convention, pour la direction du Bureau international, en surveille les dépenses, fait les avances nécessaires et établit le compte annuel, qui est communiqué à toutes les autres administrations intéressées.

§ 3. Pour la répartition des frais, les États contractants ou adhérents sont divisés en six classes, contribuant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir :

Première classe, 25 unités.
Deuxième classe, 20 unités.
Troisième classe, 15 unités.
Quatrième classe, 10 unités.
Cinquième classe, 5 unités.
Sixième classe, 3 unités.

§ 4. Ces coefficients sont multipliés par le nombre d'États de chaque classe, et la somme des produits ainsi obtenus fournit le nombre d'unités par lequel la dépense totale doit être divisée. Le quotient donne le montant de l'unité de dépense.

§ 5. Les administrations des États contractants sont, pour la contribution aux frais, réparties dans les six classes dont il est fait mention au paragraphe précédent. (Classification des États.)

Art. 82. — § 1. Les offices des États contractants se transmettent réciproquement tous les documents relatifs à leur administration intérieure et se communiquent tout perfectionnement qu'ils viendraient à y introduire.

§ 2. En règle générale, le Bureau international sert d'intermédiaire à ces notifications.

§ 3. Lesdits offices envoient par la poste, par lettre affranchie, au Bureau international, la notification de toutes les mesures relatives à la composition et aux changements de tarifs, tant intérieurs qu'internationaux, à l'ouverture de lignes nouvelles et à la suppression de lignes existantes, en tant que ces lignes intéressent le service international; enfin, aux ouvertures, suppressions et modifications de service des bureaux. Les documents imprimés ou autographiés à ce sujet par les administrations sont expédiés au Bureau international, soit à la date de leur distribution, soit, au plus tard, le premier jour du mois qui suit cette date.

§ 4. Lesdites administrations lui envoient, en outre, par télégraphe, avis de toutes les interruptions ou rétablissements des communications qui affectent la correspondance internationale.

§ 5. Elles lui font parvenir, au commencement de chaque année et aussi complètement qu'il leur est possible, des tableaux statistiques du mouvement des correspondances, de la situation des lignes, du nombre des appareils et des bureaux, etc. Ces tableaux sont dressés d'après les indications du Bureau international, qui distribue, à cet effet, des formules toutes préparées.

§ 6. Elles adressent également à ce Bureau deux exemplaires des publications diverses qu'elles font paraître.

§ 7. Le Bureau international reçoit en outre communication de tous les renseignements relatifs aux expériences auxquelles chaque administration a pu procéder sur les différentes parties du service.

Art. 83. — § 1. Le Bureau international coordonne et publie le tarif. Il communique aux administrations, en temps utile, tous les renseignements y relatifs, en particulier ceux qui sont spécifiés au § 3 de l'article précédent. S'il y a urgence, ces communications sont transmises par la voie télégraphique, notamment dans les cas prévus

par le § 4 du même article. Dans les notifications relatives aux changements de tarifs, il donne à ces communications la forme voulue pour que ces changements puissent être immédiatement introduits dans le texte des tableaux des taxes annexés à la Convention.

§ 2. Le Bureau international dresse une statistique générale.

§ 3. Il rédige, à l'aide des documents qui sont mis à sa disposition, un journal télégraphique en langue française.

§ 4. Il dresse, publie et revise périodiquement une carte officielle des relations télégraphiques.

§ 5. Il doit d'ailleurs se tenir en tout temps à la disposition des administrations des États contractants pour leur fournir, sur les questions qui intéressent la télégraphie internationale, les renseignements spéciaux de tous genres dont elles pourraient avoir besoin.

§ 6. Les documents imprimés par le Bureau international sont distribués aux administrations des États contractants dans la proportion du nombre d'unités contributives, d'après l'article 81. Les documents supplémentaires que réclameraient ces administrations sont payés à part, d'après leur prix de revient. Il en est de même des documents demandés par les exploitations privées.

§ 7. Les demandes de cette nature doivent être formulées une fois pour toutes, jusqu'à nouvel avis, et de manière à donner au Bureau international le temps de régler le tirage en conséquence.

§ 8. Le Bureau international instruit, lorsqu'il en est chargé par un ou plusieurs des offices intéressés, les demandes de modifications au tarif et au règlement prévues par les articles 10 et 13 de la Convention. Après avoir obtenu l'assentiment unanime des administrations en cause et, le cas échéant, l'adhésion des autres offices intéressés, il fait promulguer en temps utile les changements adoptés. Il est d'ailleurs chargé de notifier toutes les modifications du tarif et du règlement, quelle que soit la forme suivie pour leur adoption. Cette notification ne sera exécutoire qu'après un délai de deux mois au moins pour les modifications apportées au règlement et de quinze jours au moins pour les changements de tarifs et, en cas de réclamation, après que l'accord se sera établi sur le point en litige.

§ 9. Dans les questions à résoudre par l'assentiment des adminis-

trations contractantes, celles qui n'ont point fait parvenir leur réponse dans le délai maximum de quatre mois sont considérées comme consentantes.

§ 10. Le Bureau international prépare les travaux des conférences télégraphiques. Il pourvoit aux copies et impressions nécessaires, à la rédaction et à la distribution des amendements, procès-verbaux et autres renseignements.

§ 11. Le directeur de ce Bureau assiste aux séances de la conférence et prend part aux discussions sans voix délibérative.

§ 12. Le Bureau international fait sur sa gestion un rapport annuel, qui est communiqué à toutes les administrations des États contractants.

§ 13. Sa gestion est également soumise à l'examen et à l'appréciation des conférences prévues par l'article 15 de la Convention.

ANNEXE VIII.

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION POSTALE UNIVERSELLE.

1. Convention du 4 juillet 1891.

Article premier. — Les pays entre lesquels est conclue la présente Convention, ainsi que ceux qui y adhéreront ultérieurement, forment, sous la dénomination d'Union postale universelle, un seul territoire postal pour l'échange réciproque des correspondances entre les bureaux de poste.

Art. 20. — § 1. Les administrations postales des divers pays qui composent l'Union sont compétentes pour arrêter d'un commun accord, dans un règlement d'exécution, toutes les mesures d'ordre et de détail qui sont jugées nécessaires.

§ 2. Les différentes administrations peuvent, en outre, prendre entre elles les arrangements nécessaires au sujet des questions qui ne concernent pas l'ensemble de l'Union, pourvu que ces arrangements ne dérogent pas à la présente Convention.

Art. 22. — § 1. Est maintenue l'institution, sous le nom de Bureau international de l'Union postale universelle, d'un office central qui fonctionne sous la haute surveillance de l'administration des postes suisses et dont les frais sont supportés par toutes les administrations de l'Union.

§ 2. Ce Bureau demeure chargé de réunir, de coordonner, de publier et de distribuer les renseignements de toute nature qui intéressent le service international des postes; d'émettre, à la demande des parties en cause, un avis sur les questions litigieuses; d'instruire les demandes en modification des actes du Congrès; de notifier les changements adoptés, et, en général, de procéder aux études et aux travaux dont il serait saisi dans l'intérêt de l'Union postale.

Art. 23. — § 1. En cas de dissentiment entre deux ou plusieurs membres de l'Union, relativement à l'interprétation de la présente Convention ou à la responsabilité d'une administration en cas de perte d'un envoi recommandé, la question en litige est réglée par jugement arbitral. A cet effet, chacune des administrations en cause choisit un autre membre de l'Union qui n'est pas directement intéressé dans l'affaire.

§ 2. La décision des arbitres est donnée à la majorité absolue des voix.

§ 3. En cas de partage des voix, les arbitres choisissent, pour trancher le différend, une autre administration également désintéressée dans le litige.

§ 4. Les dispositions du présent article s'appliquent également à tous les arrangements conclus en vertu de l'article 19 précédent.

Art. 24. — § 1. Les pays qui n'ont point pris part à la présente Convention sont admis à y adhérer sur leur demande.

§ 4. Il appartient au Gouvernement de la Confédération suisse de déterminer, d'un commun accord avec le Gouvernement du pays intéressé, la part contributive de l'administration de ce dernier pays dans les frais du Bureau international, et, s'il y a lieu, les taxes à percevoir par cette administration en conformité de l'article 10 précédent.

Art. 25. — § 1. Des congrès de plénipotentiaires des pays contractants ou de simples conférences administratives, selon l'importance des questions à résoudre, sont réunis, lorsque la demande en est faite ou approuvée par les deux tiers, au moins, des gouvernements ou administrations, suivant le cas.

§ 2. Toutefois, un congrès doit avoir lieu au moins tous les cinq ans.

§ 3. Chaque pays peut se faire représenter, soit par un ou plusieurs délégués, soit par la délégation d'un autre pays. Mais il est entendu que le délégué ou les délégués d'un pays ne peuvent être chargés que de la représentation de deux pays, y compris celui qu'ils représentent.

§ 4. Dans les délibérations, chaque pays dispose d'une seule voix.

§ 5. Chaque congrès fixe le lieu de la réunion du prochain congrès.

§ 6. Pour les conférences, les administrations fixent les lieux de réunion sur la proposition du Bureau international.

Art. 26. — § 1. Dans l'intervalle qui s'écoule entre les réunions, toute administration des postes d'un pays de l'Union a le droit d'adresser aux autres administrations participantes, par l'intermédiaire du Bureau international, des propositions concernant le régime de l'Union.

§ 2. Toute proposition est soumise au procédé suivant :

Un délai de cinq mois est laissé aux administrations de l'Union pour examiner les propositions et pour faire parvenir au Bureau international, le cas échéant, leurs observations, amendements ou contre-propositions. Les réponses sont réunies par les soins du Bureau international et communiquées aux administrations avec l'invitation de se prononcer pour ou contre. Celles qui n'ont point fait parvenir leur vote dans un délai de six mois, à compter de la date de la seconde circulaire du Bureau international leur notifiant les observations apportées, sont considérées comme s'abstenant.

§ 3. Pour devenir exécutoires, les propositions doivent réunir, savoir :

1° L'unanimité des suffrages, s'il s'agit de l'addition de nouveaux

articles ou de la modification des dispositions du présent article et des articles 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15 et 18;

2° Les deux tiers des suffrages, s'il s'agit de la modification de dispositions de la Convention autres que celles des articles 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 18 et 26;

3° La simple majorité absolue, s'il s'agit de l'interprétation des dispositions de la Convention, hors le cas de litige prévu à l'article 23 précédent.

§ 4. Les résolutions valables sont consacrées, dans les deux premiers cas, par une déclaration diplomatique, que le Gouvernement de la Confédération suisse est chargé d'établir et de transmettre à tous les gouvernements des pays contractants, et, dans le troisième cas, par une simple notification du Bureau international à toutes les administrations de l'Union.

§ 5. Toute modification ou résolution adoptée n'est exécutoire que deux mois, au moins, après sa notification.

Art. 28. — La présente Convention sera mise à exécution le 1er juillet 1892 et demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé; mais chaque partie contractante a le droit de se retirer de l'Union, moyennant un avertissement donné une année à l'avance par son gouvernement au Gouvernement de la Confédération suisse.

2. Règlement de détail et d'ordre pour l'exécution de la Convention postale universelle (4 juillet 1891).

XXXII. *Répartition des frais du Bureau international.*

Article premier. — Les frais communs du Bureau international ne doivent pas dépasser, par année, la somme de 125,000 francs, non compris les frais spéciaux auxquels donne lieu la réunion d'un congrès ou d'une conférence.

Art. 2. — L'administration des postes suisses surveille les dépenses du Bureau international, fait les avances nécessaires et établit le compte annuel, qui est communiqué à toutes les autres administrations.

Art. 3. — Pour la répartition des frais, les pays de l'Union sont divisés en sept classes, contribuant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir :

Première classe, 25 unités.
Deuxième classe, 20 unités.
Troisième classe, 15 unités.
Quatrième classe, 10 unités.
Cinquième classe, 5 unités.
Sixième classe, 3 unités.
Septième classe, 1 unité.

Art. 4. — Ces coefficients sont multipliés par le nombre des pays de chaque classe, et la somme des produits ainsi obtenus fournit le nombre d'unités par lequel la dépense totale doit être divisée. Le quotient donne le montant de l'unité de dépense.

Art. 5. — Les pays de l'Union sont classés ainsi qu'il suit, en vue de la répartition des frais. (*Suit la classification des États.*)

XXXIII. *Communications à adresser au Bureau international.*

Article premier. — Le Bureau international sert d'intermédiaire aux notifications régulières et générales qui intéressent les relations internationales.

Art. 2. — Les administrations faisant partie de l'Union doivent se communiquer, notamment, par l'intermédiaire du Bureau international :

1° L'indication des surtaxes qu'elles perçoivent, par application de l'article 5 de la Convention, en plus de la taxe de l'Union, soit pour port maritime, soit pour frais de transport extraordinaire, ainsi que la nomenclature des pays par rapport auxquels ces surtaxes sont perçues, et, s'il y a lieu, la désignation des voies qui en motivent la perception;

2° La collection en cinq exemplaires de leurs timbres-poste;

3° L'avis si elles entendent user de la faculté qui est laissée aux administrations d'appliquer ou de ne pas appliquer certaines dispositions générales de la Convention ou du présent Règlement.

Art. 3. — Toute modification apportée ultérieurement, à l'égard de l'un ou l'autre des trois points ci-dessus mentionnés, doit être notifiée sans retard de la même manière.

Art. 4. — Le Bureau international reçoit également de toutes les administrations de l'Union deux exemplaires de tous les documents qu'elles publient, tant sur le service intérieur que sur le service international.

Art. 5. — Les correspondances adressées par les administrations de l'Union au Bureau international et vice versa, sont assimilées, pour la franchise de port, aux correspondances échangées entre les administrations.

XXXIV. *Statistique générale.*

Article premier. — Chaque administration fait parvenir, à la fin du mois de juillet de chaque année, au Bureau international, une série aussi complète que possible de renseignements statistiques se rapportant à l'année précédente, sous forme de tableaux conformes ou analogues aux modèles ci-annexés M et N.

Art. 2. — Les opérations de service qui donnent lieu à enregistrement font l'objet de relevés périodiques, d'après les écritures effectuées.

Art. 3. — Pour toutes les autres opérations, il est procédé à un dénombrement, pendant une semaine au moins pour les échanges quotidiens, et pendant quatre semaines pour les échanges non quotidiens, avec faculté pour chaque administration de faire un dénombrement séparé pour chaque catégorie de correspondances.

Art. 4. — Est réservé à chaque administration le droit de procéder à ce dénombrement aux époques qui se rapprochent le plus de la moyenne de son trafic postal.

Art. 5. — Le Bureau international est chargé de faire imprimer et de distribuer les formules de statistique à remplir par chaque administration. Il est chargé, en outre, de fournir aux administrations qui en feront la demande toutes les indications nécessaires sur les règles à suivre pour assurer, autant que possible, l'uniformité des opérations de statistique.

XXXV. *Attributions du Bureau international.*

Article premier. — Le Bureau international dresse une statistique générale pour chaque année.

Art. 2. — Il rédige, à l'aide des documents qui sont mis à sa disposition, un journal spécial en langues allemande, anglaise et française.

Art. 3. — Tous les documents publiés par le Bureau international sont distribués aux administrations de l'Union, dans la proportion du nombre d'unités contributives assignées à chacune d'elles par l'article XXXII précédent.

Art. 4. — Les exemplaires et documents supplémentaires qui seraient réclamés par ces administrations sont payés à part, d'après leur prix de revient.

Art. 5. — Le Bureau international doit d'ailleurs se tenir en tout temps à la disposition des membres de l'Union pour leur fournir, sur les questions relatives au service international des postes, les renseignements spéciaux dont ils pourraient avoir besoin.

Art. 6. — Le Bureau international instruit les demandes de modification ou d'interprétation des dispositions qui régissent l'Union. Il notifie les résultats de chaque instruction, et toute modification ou résolution adoptée n'est exécutoire que deux mois, au moins, après sa notification.

Art. 7. — Le Bureau international opère la balance et la liquidation des décomptes de toute nature entre les administrations de l'Union qui déclarent vouloir emprunter l'intermédiaire de ce Bureau...

Art. 8. — Le Bureau international prépare les travaux des congrès ou conférences. Il pourvoit aux copies et impressions nécessaires, à la rédaction et à la distribution des amendements, procès-verbaux et autres renseignements.

Art. 9. — Le directeur de ce Bureau assiste aux séances des congrès et conférences, et prend part aux discussions sans voix délibérative.

Art. 10. — Il fait sur sa gestion un rapport annuel qui est communiqué à toutes les administrations de l'Union.

Art. 11. — La langue officielle du Bureau international est la langue française.

Art. 12. — Le Bureau international est chargé de publier un dictionnaire alphabétique de tous les bureaux de poste du monde, avec une mention spéciale pour ceux de ces bureaux chargés de services qui ne sont pas encore généralisés. Ce dictionnaire est tenu au courant au moyen de suppléments ou de toute autre manière que le Bureau international jugera convenable.

Le dictionnaire mentionné au présent paragraphe est livré au prix de revient aux administrations qui en font la demande.

ANNEXE IX.

OFFICE CENTRAL DES TRANSPORTS INTERNATIONAUX DE MARCHANDISES PAR CHEMINS DE FER.

1. Convention du 14 octobre 1890.

Article premier. — La présente Convention internationale s'applique à tous les transports de marchandises qui sont exécutés, sur la base d'une lettre de voiture directe, du territoire de l'un des États contractants à destination du territoire d'un autre État contractant, par les lignes de chemin de fer qui sont indiquées dans la liste ci-annexée, sous réserve des modifications qui seront introduites dans cette liste conformément aux dispositions de l'article 58.

Les dispositions réglementaires prises d'un commun accord entre les États contractants pour l'exécution de la présente Convention auront la même valeur que la Convention elle-même.

Art. 2. — Les dispositions de la présente Convention ne sont pas applicables au transport des objets suivants :

1° Les objets dont le monopole est réservé à l'administration des postes, ne fût-ce que sur l'un des territoires à parcourir;

2° Les objets qui, par leur dimension, leur poids ou leur conditionnement, ne se prêteraient pas au transport, à raison du matériel et des aménagements, même d'un seul des chemins de fer dont le concours est nécessaire pour l'exécution du transport;

3° Les objets dont le transport serait interdit, par mesure d'ordre public, sur le territoire de l'un des États à traverser.

Art. 3. — Les dispositions réglementaires désigneront les objets qui, à raison de leur grande valeur, de leur nature ou des dangers qu'ils présenteraient pour la régularité et la sécurité de l'exploitation, seront exclus du transport international réglé par la présente Convention, ou ne seront admis à ce transport que sous certaines conditions.

Art. 57. — Pour faciliter et assurer l'exécution de la présente Convention, il sera organisé un Office central des transports internationaux, chargé :

1° De recevoir les communications de chacun des États contractants et de chacune des administrations de chemin de fer intéressées et de les notifier aux autres États et administrations;

2° De recueillir, coordonner et publier les renseignements de toute nature qui intéressent le service des transports internationaux;

3° De prononcer, à la demande des parties, des sentences sur les litiges qui pourraient s'élever entre les chemins de fer;

4° D'instruire les demandes en modification de la présente Convention, et en tout cas, quand il y aura lieu, de proposer aux divers États la réunion d'une nouvelle conférence;

5° Enfin de faciliter entre les diverses administrations les relations financières nécessitées par le service des transports internationaux et le recouvrement des créances restées en souffrance, et d'assurer, à ce point de vue, la sécurité des rapports des chemins de fer entre eux.

Un règlement spécial déterminera le siège, la composition et l'organisation de cet Office, ainsi que ses moyens d'action.

Art. 58. — L'Office central prévu à l'article 57 est chargé de recevoir les notifications des États concernant l'inscription ou la radiation d'un chemin de fer sur la liste dressée en conformité de l'article premier.

L'entrée effective d'un chemin de fer nouveau dans le service des transports internationaux n'aura lieu qu'un mois après la date de la lettre de l'Office notifiant la présentation aux autres États.

La radiation d'un chemin de fer sera faite par l'Office central aussitôt qu'il aura reçu de l'un des États contractants la notification que celui-ci a constaté que pour une raison financière ou pour un empêchement matériel, un chemin de fer dépendant de cet État et porté sur la liste par lui dressée ne se trouve plus dans la condition de satisfaire aux obligations qui lui sont imposées par la Convention.

La simple réception de l'avis émanant de l'Office donnera immédiatement à chaque administration le droit de cesser, avec le chemin de fer dénoncé, toutes relations de transport international, sauf ce qui concerne les transports en cours, qui devront être continués jusqu'à destination.

Art. 59. — Tous les trois ans au moins une conférence de délégués des États participant à la Convention sera réunie, afin d'apporter aux dispositions de la présente Convention les améliorations ou modifications jugées nécessaires.

Toutefois, des conférences pourront avoir lieu avant cette époque, sur la demande du quart au moins des États intéressés.

2. Règlement relatif à l'institution d'un Office central.

Article premier. — Le Conseil fédéral de la Confédération suisse est désigné pour organiser et surveiller l'Office central institué par l'article 57 de la Convention. Le siège de cet Office sera à Berne.

Il sera pourvu à cette organisation immédiatement après l'échange

des ratifications et de manière à ce qu'il soit en état de fonctionner aussitôt après la mise en vigueur de la Convention.

Les frais de cet Office qui, jusqu'à nouvelle décision, ne pourront pas dépasser la somme de 100,000 francs par année, seront supportés par chaque État dans la proportion du nombre de kilomètres des lignes de chemins de fer admises au service des transports internationaux.

Art. 2. — L'Office recevra tous les renseignements de nature à intéresser le service des transports internationaux qui lui seront communiqués par les États contractants et par les administrations de chemins de fer. Il pourra, à l'aide de ces documents, faire paraître une publication périodique dont un exemplaire sera adressé gratuitement à chaque État et à chacune des administrations intéressées. Les exemplaires qui seraient demandés en sus de ce service seront payés à un prix qui sera fixé par l'Office. Ce journal sera rédigé en allemand et en français.

La nomenclature des objets désignés aux alinéas 1 et 3 de l'article 2 de la Convention, ainsi que les modifications successives qui pourraient être introduites à cette nomenclature par des États contractants, seront, aussi promptement que possible, portés à la connaissance de l'Office central, qui transmettra l'ensemble de ces renseignements et modifications à tous les États contractants.

Quant aux objets visés par l'alinéa 2, l'Office central demandera à chacun des États contractants et communiquera aux autres États tous les renseignements nécessaires.

Art. 3. — Sur la demande de toute administration de chemins de fer, l'Office servira d'intermédiaire pour le règlement des comptes résultant des transports internationaux.

Les bordereaux et créances pour transports internationaux restés impayés pourront lui être adressés pour en faciliter le recouvrement. A cet effet, l'Office mettra immédiatement le chemin de fer débiteur en demeure de régler la somme due ou de fournir les motifs de son refus de payer.

Si l'Office estime que les motifs de refus allégués ont une appa-

rence suffisante de fondement, il renverra les parties à se pourvoir devant le juge compétent.

Au cas contraire, et aussi dans le cas où la contestation ne porterait que sur une partie de la créance, le directeur de l'Office, après avoir pris l'avis de deux conseils qui seront désignés à cet effet par le Conseil fédéral, pourra déclarer que le chemin de fer débiteur sera tenu de verser entre les mains de l'Office tout ou partie de la créance; la somme ainsi versée devra rester consignée jusqu'à décision au fond par le juge compétent.

Dans le cas où un chemin de fer n'aurait pas obéi dans la quinzaine aux injonctions de l'Office, il lui sera adressé une nouvelle mise en demeure, avec indication des conséquences de son refus.

Dix jours après cette nouvelle mise en demeure restée infructueuse, le directeur adressera d'office à l'État duquel dépend le chemin de fer, un avis motivé, en invitant cet État à aviser aux mesures à prendre et à examiner s'il doit maintenir le chemin de fer débiteur sur la liste par lui présentée.

Dans le cas où la communication de l'Office à l'État duquel dépend le chemin de fer intéressé serait restée sans réponse dans le délai de six semaines, de même que dans le cas où cet État déclarerait que malgré le non-paiement il ne croit pas devoir faire rayer le chemin de fer sur la liste, cet État sera réputé accepter de plein droit la garantie de la solvabilité du chemin de fer débiteur, en ce qui concerne les créances résultant des transports internationaux.

*
* *

Un *Arrêté du Conseil fédéral, en date du 21 octobre 1892*, règle l'organisation de l'Office central.

Un *Règlement du Conseil fédéral, en date du 29 novembre 1892*, fixe la procédure d'arbitrage pour les litiges portés devant l'Office central des transports internationaux.

—

ANNEXE X.

Tableau comparé des pays qui sont du ressort des bureaux internationaux.

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
EUROPE.									
Allemagne	1	—	1	—	—	1	1	1	1
Bade	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Bavière	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Hambourg	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Hesse	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Prusse	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Saxe	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Wurtemberg	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Andorre	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Autriche-Hongrie	1	1	1	1	—	—	1	1	1
Belgique	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bulgarie	—	—	—	1	—	—	1	1	—
Danemark	1	1	1	1	—	—	1	1	—
Espagne	1	1	1	1	1	1	1	1	—
France	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grande-Bretagne	1	—	1	1	1	1	1	1	—
Grèce	—	1	—	1	—	—	1	1	—

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
EUROPE (*suite*).									
Italie	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luxembourg	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Monaco	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Monténégro	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Pays-Bas	—	1	1	1	1	—	1	1	1
Portugal	1	1	1	1	1	—	1	1	—
Roumanie	1	1	—	1	1	—	1	1	—
Russie	1	1	1	1	—	—	1	1	1
Saint-Marin	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Serbie	1	1	—	1	1	—	1	1	—
Suède et Norvège	1	1	1	—	1	—	1	1	—
Suisse	1	1	—	1	1	1	1	1	1
Turquie	1	—	1	1	—	—	1	1	—
Possessions britanniques	—	—	—	1	—	1	—	1	—
ASIE.									
Chine	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Japon	1	1	—	1	—	—	1	1	—
Perse	—	—	1	1	—	—	1	1	—
Siam	—	—	—	1	—	—	1	1	—
Possess. britann. (toutes)	—	—	—	1	—	1	—	—	—
Ceylan	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Chypre	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Hong-Kong	—	—	—	—	—	—	—	1	—

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
ASIE (*suite*).									
Inde.	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Labouan	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Straits Settlements. . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Possessions espagnoles . .	—	—	—	1	1	1	1	1	—
Possess. françaises (toutes).	—	—	—	1	1	1	—	1	—
Cochinchine	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Possessions néerlandaises .	—	—	—	1	1	—	1	1	—
» portugaises. .	—	—	—	1	—	—	1	1	—
» russes . . .	1	—	1	1	—	—	1	1	1
» turques . . .	1	—	1	1	—	—	1	1	—
AFRIQUE.									
Congo	—	—	1	1	—	—	—	1	—
Libéria	—	—	1	—	—	—	—	1	—
Sud africaine (Rép.) . . .	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Possessions allemandes. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Afrique S. O.	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Cameroun.	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Togo	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Possess. britann. (toutes) .	—	—	—	1	—	1	—	—	—
Cap de Bonne-Espérance.	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Côte d'Or	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Gambie	—	—	—	—	—	—	—	1	—

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
AFRIQUE (*suite*).									
Lagos	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Maurice	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Natal	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Sierra-Leone	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Zanzibar	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Possessions espagnoles	—	—	—	1	—	1	1	1	—
Possess. françaises (toutes)	—	—	—	1	1	1	—	1	—
Sénégal	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Tunisie	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Possessions italiennes	—	—	1	1	—	—	—	—	—
» portugaises	—	—	—	1	—	—	1	1	—
» turques	1	—	1	1	—	—	1	1	—
AMÉRIQUE.									
Argentine (Rép.)	1	1	—	1	—	—	1	1	—
Bolivie	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Brésil	—	—	—	1	1	—	1	1	—
Chili	—	1	—	1	—	—	—	1	—
Colombie (E. U. de)	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Costa-Rica	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Dominicaine (Rép.)	—	—	—	1	1	—	—	1	—
Équateur	—	—	—	1	—	—	—	1	—
États-Unis	1	1	1	1	1	—	—	1	—

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
AMÉRIQUE *(suite)*.									
Guatemala	—	—	—	1	1	—	—	1	—
Haïti	—	—	—	1	—	1	—	1	—
Honduras	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Mexique	1	1	—	1	—	—	—	1	—
Nicaragua	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Paraguay	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Pérou	1	—	—	1	—	—	—	1	—
Salvador	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Uruguay	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Vénézuéla	1	—	—	1	—	—	—	1	—
Possess. britann. (toutes)	—	—	—	1	—	1	—	—	—
Antilles	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Bahama	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Bélize	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Bermudes	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Canada	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Falkland	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Guyane	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Terre-Neuve	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Possessions danoises	—	—	—	1	—	—	—	1	—
» espagnoles	—	—	—	1	1	1	1	1	—
» françaises	—	—	—	1	1	1	—	1	—
» néerlandaises	—	—	—	1	1	—	—	1	—

PAYS.	Poids et mesures.	Géodésie.	Traite.	Douanes.	Propr. industrielle.	Œuvres littéraires.	Télégraphes.	Postes.	Chemins de fer.
OCÉANIE.									
Hawaï	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Possessions allemandes. .	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Possess. britann. (toutes) .	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Australie méridionale. .	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Nouvelle-Galles du Sud .	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Nouvelle-Zélande . . .	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Tasmanie	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Victoria	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Possessions espagnoles . .	—	—	—	1	—	1	1	1	—
» françaises . .	—	—	—	1	1	1	—	1	—
» néerlandaises .	—	—	—	1	—	—	—	1	—

La chanson historique en langue néerlandaise dans les Pays-Bas, avant les troubles religieux du XVIe siècle; par Paul Fredericq, professeur à l'Université de Gand, correspondant de la Classe des lettres.

MESDAMES, MESSIEURS,

Rien de plus éphémère que la chanson de circonstance éclose à l'occasion d'un fait historique.

Tandis que la chanson profane et la chanson religieuse vivent souvent pendant des siècles sur les lèvres du peuple, transmises de génération en génération par la seule tradi-

tion orale, la chanson historique s'évanouit dès que le souvenir de l'événement qu'elle célèbre, s'efface de la mémoire populaire.

Et l'on sait si le peuple oublie vite son histoire.

Avant l'imprimerie, ce n'est que par une sorte de miracle que la chanson historique échappe parfois à la destruction. Tantôt c'est un chroniqueur qui, dans son texte latin, insère un chant de circonstance en langue vulgaire. Ou c'est un scribe distrait qui griffonne la chanson du jour au milieu des comptes qu'il est chargé de dresser, ou des actes qu'il doit transcrire. Parfois encore une chanson historique trouve grâce aux yeux d'un copiste et se glisse parmi les chansons religieuses et profanes dont on composa de bonne heure des recueils, surtout à partir du XVe siècle.

On s'explique ainsi que les chants historiques du moyen âge ne soient arrivés qu'en très petit nombre jusqu'à nous; et, attendu que le hasard seul a décidé de leur conservation, ce ne sont pas les événements les plus importants qui y sont célébrés, comme on pourrait l'espérer. Le plus mince fait d'armes a parfois sa chanson, alors que la victoire de Wörringen, la victoire des Éperons d'or, la défaite de Roosebeke, la défaite de Gavre, qui certes ont dû être chantées dans mainte complainte contemporaine, n'ont pas eu la bonne fortune de voir leur souvenir se perpétuer dans notre chanson populaire.

Mais, dès qu'apparaît l'imprimerie, la chanson historique a beaucoup plus de chances de survivre aux événements qu'elle raconte. On la colporte en feuilles volantes qui, plus tard, sont réunies pêle-mêle avec d'autres en petits volumes par des éditeurs dont la spécialité consiste à mettre au jour la littérature populaire : les répertoires de chansons, les récits de batailles, d'exécutions capitales,

d'accidents, de méfaits et de sinistres. Par ces feuilles volantes, dont quelques-unes sont même venues jusqu'à nous, et surtout par les innombrables chansonniers du XVIe et du XVIIe siècle, l'imprimerie a sauvé du naufrage des milliers de chansons qui, au moyen âge, se seraient promptement perdues.

Aussi, tandis que les chansons historiques en langue néerlandaise sont extrêmement nombreuses pour la période de nos guerres de religion du XVIe siècle et abondent encore davantage dans la suite, surtout à l'époque de la révolution brabançonne, de l'occupation française et de la révolution de 1830, nous en avons à peine conservé une bonne centaine qui datent d'avant nos luttes religieuses sous Charles-Quint et Philippe II. Encore a-t-il fallu des recherches patientes et des trouvailles heureuses, faites depuis environ quatre-vingts ans par les érudits flamands, hollandais et allemands, pour atteindre à ce faible contingent de nos plus vieux chants historiques.

Le Jeune et Hoffmann von Fallersleben qui, les premiers, en 1828 et en 1833, collectionnèrent et publièrent de vieilles chansons en langue néerlandaise (1), n'avaient

---

(1) Voici les principaux recueils de chansons en langue néerlandaise :

J.-C.-W. Le Jeune, *Letterkundig overzigt en proeven van de Nederlandsche volkzangen sedert de XV^de eeuw*. La Haye, 1828.

Hoffmann von Fallersleben, *Horae Belgicae*, tome II : *Holländische Volkslieder*. Breslau, 1833. (Nouvelle édition en 1856 sous le titre de *Niederländische Volkslieder*.)

— *Horae Belgicae*, tome X : *Niederländische geistliche Lieder des XV. Jahrhunderts*. Hanovre, 1854.

— *Horae Belgicae*, tome XI : *Antwerpener Liederbuch vom Jahre* 1544, nach dem einzigen noch vorhandenen Exemplare herausgegeben. Hanovre, 1855.

découvert qu'un seul chant historique d'avant la Réforme.

J.-F. Willems et F.-A. Snellaert, *Oude Vlaemsche liederen.* Gand, 1846-48. (Avec les mélodies.)

Le chanoine Carton, *Oudvlaemsche liederen en andere gedichten der XIVde en XVde eeuwen.* Gand, 1849.

E. De Coussemaker, *Chants populaires des Flamands de France.* Dunkerque, 1856. (Avec les mélodies.)

F.-A. Snellaert, *Oude en nieuwe liedjes.* Gand, 1864. (Avec les mélodies et un accompagnement de piano.)

A. Lootens et J. Feys, *Chants populaires flamands recueillis à Bruges.* Bruges, 1879. (Avec les mélodies.)

H. Scheltema, *Nederlandsche liederen uit vroegeren tijd.* Leyde, 1885. (Avec les mélodies.)

Fl. van Duyse, *Nederlandsch Liederboek,* uitgegeven door het Willems-Fonds. 2 vol. Gand, 1891-92. (Avec les mélodies et un accompagnement de piano.)

J. van Vloten, *Baker- en kinderrijmen.* 3e édit. Leyde, 1874. (En partie avec la musique.)

— *Nederlandsche geschiedzangen* (863-1610). 2 vol. Amsterdam, 1852.

J. et L. Alberdingk Thijm, *Oude en nieuwere kerstliederen en geestelijke liedekens.* Amsterdam, 1852. (Avec les mélodies.)

J.-G.-R. Acquoy, *Middeleeuwsche geestelijke liederen en leisen met eene klavierbegeleiding.* La Haye, 1888.

W. Bæumker, *Niederländische geistliche Lieder nebst ihren Singweisen aus Handschriften des XV. Jahrhunderts* (dans le Vierteljahrschrift für Musikwissenschaft. Leipzig, 1888.) (Avec les mélodies.)

Fl. van Duyse, *Oude Nederlandsche liederen,* met de melodieën uit de *Souterliedekens.* 2 vol. Gand, 1889.

D.-F. Scheurleer, *Een deuoot ende profitelyck Boeckxken* (réimpression de l'édition de 1539, avec la musique). La Haye, 1889.

A.-D. Loman et J.-C.-M. van Riemsdijk, *Oude Nederlandsche*

Nos regrettés confrères J.-F. Willems, F.-A. Snellaert et C.-P. Serrure, ainsi que MM. E. de Coussemaker et A. Ricour, dans la Flandre française, en trouvèrent plus tard un certain nombre dans des manuscrits et de vieux imprimés. Enfin, un historien hollandais, J. van Vloten, nous donna, en 1852, les deux volumes de ses *Nederlandsche geschiedzangen* (863-1610), qui s'arrêtent à la fin des guerres de religion. Cette intéressante collection est très riche en chansons protestantes et catholiques de l'époque de la Réforme, mais elle ne contient qu'une quarantaine de chansons antérieures aux troubles du XVIe siècle.

De son côté, l'infatigable Hoffmann von Fallersleben, auquel notre littérature médiévale doit tant de découvertes, avait fait une trouvaille heureuse entre toutes : dans la célèbre bibliothèque de Wolfenbüttel, en Brunswick, il avait mis la main sur l'exemplaire unique d'un chansonnier publié à Anvers en 1544 (1). Il réimprima, en 1855, ce précieux recueil qui ne compte pas moins de deux cent

---

liederen uit Adrianus Valerius (1626). 2e édit. La Haye, 1893. (Avec les mélodies et un accompagnement de piano).

Ph. Blommaert, (*Katholieke*) *Politieke balladen, refereinen, liederen en spotgedichten der XVIe eeuw.* Gand, 1847.

Ph. Wackernagel, (*Protestant.*) *Lieder der Niederländischen Reformirten aus der Zeit der Verfolgung im 16. Jahrhundert.* Leipzig, 1867.

H.-J. van Lummel, *Nieuw Geuzenliedboek.* Utrecht, 1874.

A.-D. Loman, *Twaalf Geuzeliedjes met de oorspronkelijke wijzen.* Amsterdam, 1872.

(1) *Een schoon liedekens-Boeck* inden welcken ghy in vinden sult Veelderhande liedekens Oude ende nyeuwe Om droefheyt ende melancolie te verdrijuen..... Gheprent Tantwerpen By mi Jan Roulans. Jnt iaer M.CCCCC. ende XLJJJJ. (*Horae Belgicae,* t. XI. Hanovre, 1855.)

vingt et une chansons populaires, parmi lesquelles vingt-huit chansons historiques, dont trois seulement nous étaient déjà connues d'autre part. Depuis lors, on a continué à faire quelques découvertes isolées, ce qui a porté à cent cinq en tout le nombre de nos chants historiques en langue néerlandaise, étrangers aux troubles religieux du XVIe siècle (1).

A une époque où les journaux n'existaient pas, la complainte de circonstance, psalmodiée par des chanteurs ambulants et débitée en feuilles volantes sur les marchés et dans les carrefours, était pour ainsi dire le seul mode de publicité vraiment à la portée du peuple. Chaque évènement de nature à piquer la curiosité publique était aussitôt mis en chanson, que l'on colportait dans nos villes et nos campagnes.

On peut se faire une idée de l'extrême fécondité de la muse populaire en étudiant le chansonnier anversois de 1544 et les feuilles volantes contemporaines.

Les années 1541 à 1543 du règne de Charles-Quint avaient été marquées par les terribles invasions du capitaine gueldrois Martin van Rossum et par les opérations militaires défensives et offensives qui s'y rattachent. Rien que pour ces trois années, nous ne possédons pas moins d'une trentaine de chansons historiques qui ont été recueillies au moment même par l'imprimeur Jean Rou-

---

(1) C'est le chiffre auquel je suis arrivé après de minutieuses recherches. — Voir ma dissertation : *Onze historische volksliederen van vóór de godsdienstige beroerten der 16de eeuw.* Gand et La Haye, 1894. (Quatorze mélodies anciennes y sont données d'après la notation de notre savant confrère de la Classe des beaux-arts, M. Fl. van Duyse.)

lans dans son chansonnier de 1544, ou qui nous sont parvenues en feuilles volantes, sorties de trois autres officines anversoises (1). Comme Venise au midi, Anvers était alors la capitale de l'imprimerie dans le nord de l'Europe, en même temps que le centre de cette littérature de publicité populaire.

Ce qu'un heureux hasard nous a conservé de chants historiques pour ces trois années du règne de Charles-Quint, il ne l'a fait, au même degré, pour aucune autre période de notre histoire, si ce n'est pour la lutte héroïque contre l'Espagne et l'Inquisition, que nous laisserons de côté dans cette étude. Mais, si minime que soit notre moisson, comparée aux trésors qui semblent irréparablement perdus pour la postérité, nos cent cinq chansons historiques d'avant les querelles religieuses méritent assurément d'être étudiées avec soin (2) comme des sources d'information

---

(1) Voir notre dissertation citée plus haut.

(2) M. Louis De Baecker, un Flamand de France, a, le premier, étudié nos chansons historiques dans un livre du reste fort ridicule: *Chants historiques de la Flandre, 400-1650* (Lille, 1855). Après lui sont venus des travailleurs sérieux : Max Rooses, *Geuzen- en antigeuzenliederen der XVI^de eeuw* (paru en 1875 dans la Revue d'Amsterdam Nederland et réimprimé par l'auteur dans son *Nieuw Schetsenboek*. Gand, 1882). — J. te Winkel, *Het middeleeuwsch lierdicht* (paru en 1884 dans la revue d'Amsterdam *De Tijdspiegel* et repris en partie par l'auteur dans sa *Geschiedenis der Nederlandsche Letterkunde*, t. I, chapitre : *Muziek en zang in de XIV^de eeuw*. Haarlem, 1887). — G. Kalff, *Geschiedenis der Nederlandsche letterkunde in de XVI^de eeuw* (2 vol.; Leide, 1889; voir les chapitres intitulés *Politieke liederen*, (t. I), *Geuzenpoëzie* et *Katholieke poëzie*, (t. II). — J'ai moi-même présenté un aperçu rapide de nos chansons historiques d'avant la Réforme au Congrès néerlandais de Bruges, en 1884. (Voir les *Handelingen*, pp. 38-42 et pp. 169-177.)

naïves et peu sûres, sans doute, mais dignes cependant de toute l'attention de l'historien, parce qu'elles reflètent, à l'égal du miroir inconscient, les joies et les douleurs ressenties par la masse du peuple à chaque évènement mémorable dont il était le témoin anxieux et souvent la première victime.

Notre plus ancienne chanson historique en langue néerlandaise remonte à l'année 1173. Nous n'en avons plus que deux vers qui nous ont été conservés par un chroniqueur anglais du XIIIe siècle, le moine de Saint-Albans Mathieu Paris. Il nous raconte à cette date que trois mille soldats d'aventure, embauchés en Flandre par le comte Robert de Leicester pour l'aider à détrôner le roi d'Angleterre, avaient passé la mer avec lui et s'étaient fait battre aussitôt. A la veille de leur défaite, les Flamands, dit-il, s'étaient délassés dans le camp en menant des danses accompagnées d'une chanson en leur langue : « gratia pausandi... choreas ducentes patria lingua saltitando cantabant :

« Hoppe, hoppe, Wilekin, hoppe Wilekin,
Engeland is min ant tin. »

Le premier vers n'offre qu'un sens fort obscur. Qui est le *Wilekin*, le Guillaume dont il y est parlé? Ni le comte de Leicester, ni le roi d'Angleterre ne s'appelaient ainsi. Serait-ce, par hasard, une allusion à Guillaume le Conquérant qui, on le sait, comptait beaucoup de Flamands dans son armée? Dans ce cas, notre chanson pourrait bien être beaucoup plus ancienne que 1173 et remonter même à la conquête normande de 1066.

Le second vers parle clairement de la soumission de l'Angleterre ; il faut évidemment lire :

Engeland is mijn ende dijn,

c'est à dire : l'Angleterre est mienne et tienne, l'Angleterre nous appartient.

Notre seconde chanson historique nous reporte à plus de cent ans plus tard, à l'année 1296, et célèbre la fin tragique du comte de Hollande Florent V. La troisième en date est le célèbre *Kerelslied*, qui se rattache à la jaquerie de la West-Flandre sous le comte Louis de Nevers, en 1323-1328. Pour le XIVe siècle, on trouve encore une dizaine d'autres chansons historiques. Au XVe siècle, on en a plus de vingt; enfin, pour le XVIe siècle, lorsque l'imprimerie s'est répandue dans les Pay-Bas, nous avons conservé une bonne soixantaine de chansons historiques absolument étrangères à nos querelles religieuses.

Dans les plus anciens de ces petits poèmes, il règne parfois un ton de violence et de cruauté qui fait frémir.

Tel le *Kerelslied* où les nobles, les *Ruters*, accumulent les imprécations de mépris sur leurs adversaires dont ils tracent un portrait saisissant et peu flatté. C'est vraiment un portrait en pied, plein de réalisme flamand, que celui du *Kerel* aux habits décousus, au chaperon posé de travers sur la tête, aux bas troués et aux chaussures rapiécées ; de l'indomptable *Kerel* à la longue barbe, qui va labourer son champ, avec un gros pain de seigle sous le bras, et se gorge de petit lait, de pain et de fromage ; qui invective sa femme et fait sa paix avec elle en lui donnant un morceau de gâteau ; et qui, à la kermesse, s'enivre en buvant du vin, frappe à la ronde avec son bâton ferré, croit que le monde lui appartient et s'imagine être comte

de Flandre. Et les *Ruters*, ne se peignent-ils pas eux-mêmes dans cette strophe finale où leur haine éclate en menaces triomphantes ?

Nous ferons grincer des dents les *Kerels*,
En chevauchant par la campagne.
Tout ce qu'ils pensent, est mauvais.
Je sais bien ce qui les attend.
On les traînera, on les pendra.
Leur barbe est bien trop longue.
Ils n'échapperont pas au châtiment :
Ils ne valent rien sans compression (1).

Dans une chanson de 1390, les haines féroces déchaînées par la guerre civile en Frise se font jour avec une violence tout aussi implacable :

Et dans le château on les tua tous,
Madame Lysa et tous ses enfants.
Madame Lysa est morte, ses enfants sont morts ;
Avec eux maints ducs, comtes et seigneurs.
Ainsi fera-t-on toujours de tous ceux
Qui cherchent à humilier la Frise (2).

---

(1) Wi willen de kerels doen greinsen
al dravende over 't velt.
Hets al quaet datsi peinsen.
Ic weetse wel bestelt :
Men salse slepen ende hanghen.
Haer baert es al te lanc.
sine connens niet ontgangen ;
sine dochten niet sonder bedwanc.

(2) Und up de borch wurden se alle geslagen,
frouw Lysa und alle ohre kinder.
Frouw Lysa is doot, ohre kinder sint doot,
daer tho vele hertogen, graven und heeren.
Also schal men se alle doen,
die de Freeslande ghedencken tho vernêeren.

De même, ces rancunes sanguinaires reparaissent dans le chant de triomphe des Malinois qui, en 1432, avaient taillé en pièces un corps de Bruxellois pendant une guerre suscitée par un différend sur l'exportation du blé en temps de disette :

Sur les eaux (de la Senne) nous entendîmes un grand bruit
Que faisaient les soldats de Gilles Sanders.
(Ils nous criaient :) « Fils de prostituées ! sales Malinois !
« Nous venons nous battre contre vous ! »

Quant à nous, nous ne les craignions pas ;
Nous abordâmes à la rive pour leur courir sus.
« Frappez à mort ! » était notre cri de guerre.

Bientôt ce fut une grande bagarre ;
Beaucoup tombèrent en tas,
Avant d'avoir pu se mettre en lieu sûr.
Ils avaient nos piques enfoncées dans la tête.
Il y eut beaucoup de morts et de blessés (1).

Cent ans plus tôt, dans une ballade féodale de 1332, où les princes, ligués contre le duc Jean III de Brabant, surnommé le Sanglier, viennent l'un après l'autre le défier et où l'évêque de Cologne, le roi de Bohême, les comtes de Flandre, de Namur, de Clèves, etc., défilent tour à tour,

---

(1) Op twater hoorden wy groot geluyt
van Gielis Sanders knechten :
« Her, hoeresoons ! ghy Mechelers ruyt !
« Wy willen teghen u vechten. »

Wy en hadden ooc goenen vaer ;
Wy terden op ende liepen naer.
« Slaet doot ! » waest dat wy riepen.

Daer was te male een groot gheloop,
daer vielen er velen over hoop,
eer sy daer binnen conden ;
sy hadden de pijken in haren cop,
vele doode ende vele ghewonden.

l'un d'eux jette au prince brabançon ce cri de cannibale :

Sanglier, je veux
Dans ton sang
Laver mes dents (1) !

Parmi les passions violentes que notre peuple flamand laisse éclater dans ses chansons historiques, il faut ranger une vive irritation contre la France. Ce sentiment d'antipathie nationale a dû exister surtout à l'état aigu dans le comté de Flandre, qui se voyait sans cesse menacé d'annexion par l'ambition des rois de France. Que de chansons anti-françaises ont dû éclore autour des champs de bataille de Courtrai, de Mons-en-Puelle, de Roosebeke ! Elles sont perdues, mais on en retrouve la tradition et, en quelque sorte, l'écho dans les chansons plus récentes. Voici, par exemple, celle qui célèbre la victoire de Guinegate remportée, en 1479, par Maximilien, grâce surtout aux piquiers flamands, sur l'armée envoyée contre les Pays-Bas par Louis XI.

Rien que la vue des Français rangés en bataille met en fureur le lion flamand, en qui le poète populaire personnifie le sentiment national :

Lorsque le lion aperçut l'ennemi,
Il ne redouta plus aucun danger;
Il sortit ses griffes et montra les dents,
Et se mit à rugir avec rage;
Ses yeux brillaient comme s'ils jetaient des flammes (2).

---

(1) Ever, ic moet
in u bloet
myn tanden netten.

(2) Als die Lupaert sach zijn vianden,
hi en sorchde voor gheen ghequel;
hi thoonde zijn clauwen ende ooc zijn tanden,
zijn briesschen ende dat was fel;
sijn ooghen blaecten, al waert een vier.

Les longues guerres de Charles-Quint contre François Ier et Henri II attisèrent encore davantage cette animosité, surtout lorsque la France eut fait alliance avec les Turcs et soulevé ainsi le mépris de la chrétienté. Les Français sont alors conspués dans la chanson populaire comme « nouveaux mamelucks, turcs-français » (1), et leur roi y devient « le chef des Mahométistes » (2).

Par contre, l'attachement des Flamands à leur langue maternelle marche de pair avec leur aversion pour la France. Dans la chanson de Guinegate, chaque strophe se termine par le fier refrain :

Ils criaient tous : *Flandre au lion!*
En langue flamande (3).

Dans les chansons du règne de Charles-Quint on entend plus d'une fois la même note. Une chanson de soldat, de 1542, débute par ces mots :

Que tous ceux qui parlent la langue flamande,
Prêtent l'oreille à ce chant de triomphe;
C'est en leur honneur que je l'entonne (4).

Dans une autre chanson de la même époque, le poète s'écrie fièrement pour finir :

Et celui qui le premier
A chanté cette chanson,
Parlait sa langue flamande
Et était né en pays brabançon (5).

---

(1) Die nieuwe Mameluycken Torck-fransoysen.
(2) Een van die grootste Mahometisten.
(3) Si riepen alle : *Flander de leeu!*
met Vlaemschen tonghen.
(4) Al dat spreeet met Vlaemschen tonghen,
hoort naer dit vroelijck liet :
twert tuwer eeren ghesonghen.
(5) Maer die dit heeft ghesonghen
oft diet eerst mael sanck,
hy sprack met Vlaemsche tonghen,
gheboren al in Brabant.

Les soldats de Charles-Quint nous racontent leurs campagnes, leurs orgies et leurs misères avec une naïveté et une bonne humeur tout à fait pittoresques. A la fin de sa chanson, l'un d'eux fait cette piquante profession de foi :

J'aime beaucoup mieux boire le frais vin du Rhin
Que l'eau de la fontaine (1).

Après le ravitaillement de la place de Heinsberg, qu'avait bloqué en vain le général ennemi Meinert van Hamme (1543), un autre soudard s'écrie candidement :

Nous portons aux nues la cour de Bourgogne,
Qui a fait lever le siège et nous comble de boissons et de vivres.
Nous voilà maintenant assis auprès d'un bon feu
Et nous chantons : *Nirredom noey !*
Dans l'armée de Meynert nous irions sans culottes aux jambes,
Tandis que l'Empereur nous récompense avec de belles pièces d'or.
Nous nous ferons faire des pourpoints à crevés
Comme il convient à de vrais lansquenets.

Celui qui rima cette chanson,
Est une bonne pâte de soudard.
Un grand poids lui est tombé du cœur ;
Il se sent tout joyeux
De voir Heinsberg sauvé et de boire de bon vin.
Il ne voudrait plus être dans l'armée ennemie.
Il laisse Meynert vendre des lunettes
Et reste fidèle aux drapeaux de l'Empereur (2).

---

(1) He drinckt vel lever den rynschen colden win
als twater uth den brunnen.

(2) Thof van Bourgoengien willen wi louen,
dat ons heeft ontsedt met spijse ende dranck.
Nu sitten wi bi den cachelouen;
Nirredom noey is onsen sanck.
Op Meynaerts gaerde worden ons billen bloet;
die Keyser loont ons met penninghen root;
wi maken ons cleederen doorsneden
naer oude lantsknechten seden.

Souvent ces rudes chansons de soldat se terminent bien singulièrement par de pieuses invocations. « Un brave reître » de 1489 s'écrie, en manière de conclusion :

Il prie Marie la douce Vierge
De prendre le doux pays de Flandre
Sous sa protection (1).

Tout aussi édifiants sont les soldats de Charles-Quint. L'un d'eux finit dévotement sa chanson par ces mots :

Que Dieu et monseigneur saint André
Veuillent garder la Toison d'Or
De toute trahison,
De tout malheur, dommage ou perte,
Maintenant et à tout jamais (2).

Un second formule ainsi son oraison :

Prions Dieu, grands et petits,
Pour tous les vrais enfants de Bourgogne
Et pour notre Empereur renommé,
Afin qu'il soit victorieux (3).

Die dit liedeken dichten,
dat was een lants knecht goet.
Sijn hert dat sachmen verlichten;
hi isser wel toe ghemoet,
om Hensborch te houden en drincken den wijn.
Op Meynerts gaerd en wilt hi niet meer zyn;
hi laet hem sijn brillen verkoopen;
hi wilt blijven bi sKeysers hoopen.

(1) Hy bidt Maria die maghet soet,
dat si dat soete Vlaenderlant
wilt nemen in haer behoet.

(2) God en den heere Sint Andries
die willen bewaren dat gulden Vlies
voor alle verraderyen,
voor hinder of schade of eenich verlies,
nv en tot allen tijden.

(3) Laet ons God bidden groot ende cleyn
voor al de Bourgoensce kinderen reyn,
voor onsen Keyser ghepresen,
dat hi victorieux mach wesen.

Un troisième termine comme un prédicateur :

Louez le Seigneur du ciel,
Donnez-lui la gloire, l'honneur et la reconnaissance (1).

Par contre, des sentiments moins édifiants et moins chrétiens se font jour dans la cruelle chanson dirigée contre les Juifs, qui se rattache probablement au prétendu miracle bruxellois de 1370 (2). C'est une manifestation remarquable de l'antisémitisme qui sévit si fortement dans nos contrées au XIVe siècle. Le poète déclare d'abord :

C'est à bon droit que nous punirons les Juifs.
On les massacrera tous.
Contre les Juifs je crie : Malheur !
Ils sont coupables d'un grand meurtre :
Ils ont acheté le corps du Seigneur
A un frère de Judas,
Vers l'époque des Quatre-Temps
Avant la fête de saint Michel (3).

---

(1) Loef God al van hier bouen,
gheeft hem prijs, eer en daer toe danc.

(2) Voir Ch. Potvin, *Le jubilé d'un faux miracle*, dans la Revue de Belgique, 2e année (1870), p. 161 ; et Dom Liber, *Le faux miracle* (Bruxelles, 1874).

(3) Met rechte wille wise straffen;
men salse al verslaen.
Over die Joden roep ic : Wapen!
Groot moert hebben si ghedaen :
si hebben dat lichaem ons Heren
van Judas broeder ghecocht
al in die quatertemper,
voor sante Michiels dach.

Puis il raconte comment les Juifs ont acheté une hostie à un sacristain infidèle, l'ont insultée lâchement et l'ont coupée en morceaux ; alors l'hostie s'est mise à saigner et a ainsi trahi les coupables. Cent et neuf Juifs furent brûlés et le sacristain se pendit comme Judas.

Au début et à la fin de sa chanson, le poète pousse ce sauvage cri de vengeance :

> Que Dieu anéantisse tous les Juifs
> Sur toute la surface de la terre (1) !

De tendres élans de sensibilité larmoyante remplissent, au contraire, les nombreuses complaintes où la muse populaire chante les derniers moments de personnages historiques dont la mort avait ému l'imagination des foules. Nous avons conservé cinq chansons de cette espèce, consacrées à la fin prématurée de Marie de Bourgogne, en 1482 ; d'Isabelle de Danemark, sœur de Charles-Quint, en 1426 ; du duc de Bourbon au siège de Rome, en 1527 ; de la reine d'Angleterre, Catherine d'Aragon, en 1536, et d'Isabelle de Portugal, femme de notre empereur gantois, en 1539. Ces chansons semblent toutes taillées sur le même patron et contiennent surtout les derniers adieux des mourants à leurs proches et amis.

La plus touchante est la plus ancienne, celle « De Dame Marie de Bourgogne » (*Van vrou Marie van Bourgoengien*).

Le poète met en scène la pauvre princesse, se redressant sur son lit de mort et prenant congé, en termes émouvants et naïfs à la fois, de ses jeunes enfants, de son époux

---

(1) God moet al die Joden schenden
over alle die werelt breit !

Maximilien, de ses serviteurs et de la ville de Bruges où elle rendit l'âme :

« Adieu, Marguerite, noble et pure fleur,
Ma fille adorée, prie pour moi.
Mon cœur est accablé de tristesse.
Hélas! la mort est si près de moi;
Mais il faut se résigner à mourir.
Adieu, Philippe, mon cher fils;
Je dois me séparer de toi beaucoup trop tôt.

« Adieu, vous tous, mes amis.
Vous m'avez bien servie.
Je vous supplie en peu de mots :
Restez les amis de mes pauvres petits enfants,
Prêtez assistance à mon époux
Et demeurez unis dans vos pays.
J'espère que vous vous en trouverez bien.

« Adieu, cher époux, mon seigneur.
Dieu vous donne paix et repos.
Je me sens si lasse, je n'en puis plus;
La mort me remue dans tous les membres.
Adieu, Bruges, belle et douce ville.
Que Dieu vous prenne sous sa garde
Avec toutes les provinces et toutes les villes » (1).

---

(1) « Adieu, Margrite, edel bloeme reyn,
mijn liefste dochter, bidt voor mi;
mijn herte is in grooten weyn;
eylaes, die doot is mi so bi :
het moet doch eens ghestorven zijn.
Adieu, Philips, lieve sone mijn,
ick scheyde noch veel te vroech van dijn.

» Adieu, mijn vrienden altemale;
ghi hebt mi redelijc wel ghedient.
Nv bidde ick v met corter tale,
weest doch mijn kinderkens vrient,
ende mijnen man wilt doen bistant,
ende zijt eendrachtich in v lant;
ic hope, het wert v noch wel versien.

Ce qui surtout frappait l'imagination populaire dans la mort d'une reine ou d'une princesse, c'était l'idée qu'une mère quittait la vie en laissant des orphelins sans défense, privés de ses soins et de ses caresses. Les poètes semblent avoir compris que chaque femme du peuple, chantant ces complaintes éplorées, songerait instinctivement à ses propres enfants et au sort qui leur serait réservé, si elle venait à leur manquer; et ils ne se sont pas lassés d'appliquer le même procédé pathétique pendant plus d'un demi-siècle en célébrant à la file les décès des femmes illustres. Avant tout, ils maudissent le destin jaloux qui enlève la mère à ses enfants. La chanson de Marie de Bourgogne débute par ces mots :

Cruelle Fortune, qu'as-tu fait?
De quoi t'es-tu rendue coupable de nouveau? (1)

Et celle de la reine de Danemark :

O roue de la Fortune,
Que tu tournes singulièrement sur ton axe!
A l'un tu départis le malheur,
A l'autre tu accordes toutes ses volontés. (2)

» Oorlof, lieve man, mijn heere;
God verleene v paeys ende vrede.
Ick ben so moede, ick en mach niet meere;
die doot beroert mi alle mijn lede.
Adieu, Brugghe, schoon stede soet.
God wil v nemen in zijn behoet,
daer toe elck lant ende stede. »

(1) O felle Fortuyne, wat hebdy gewracht,
wat hebt ghi nv bedreuen?

(2) O radt van auontueren,
hoe wonderlijck draeyt u spille!
Den eenen moet ongheluc gebueren,
die ander heeft so wel sinen wille.

Et de nouveau les orphelins jouent le premier rôle dans la chanson des adieux de la sœur de Charles-Quint :

« O roi de Danemark,
Mon époux, mon seigneur,
Dieu veuille fortifier ta vertu
Et protéger tous mes petits enfants.
A présent il faut que je vous quitte.
Et vous laisse en détresse.
Que Dieu pardonne à ceux
Qui nous ont chassés de notre pays
Et ont conseillé cette iniquité.

» Mes frères sont puissants
Et mes sœurs occupent de hautes positions.
Hélas ! nous sommes des proscrits
Et nous sommes bien misérables.
Seigneurs et prélats,
Que mes yeux contemplent autour de moi,
Venez au secours de tous mes petits enfants.
Devoir les abandonner ainsi,
Voilà ce qui me remplit de tristesse. »

Le roi lui dit, les yeux en larmes :
« Noble femme, sois sans crainte.
Comment mon cœur peut-il supporter
Tes plaintes lamentables ?
Nos enfants s'en tireront bien :
L'Empereur sera leur protecteur (1). »

---

(1) « O Coninck van Denemercken,
mijn man, mijn here reyn,
God wil v in duechden stercken
ende alle mijn kinderkens cleyn.
Nu moet ic van v scheyden
ende laten v in eenen soberen staet.
God willet hem vergheuen,
die ons dus hebben verdreuen,
oft daer toe gaf den eersten raet.

La naïveté bourgeoise de ces chansons, qui mettent en scène les grands personnages du temps, atteint parfois les dernières limites, voisines du burlesque.

Dans une chanson de 1516, le poète s'adresse en ces termes au souverain de la Gueldre :

Duc de Gueldre, es-tu à la maison?
Pousse donc ta tête à la fenêtre
Par ce frais mois de mai (1).

Et le duc de Gueldre, qui « était couché sur son lit », se lève aussitôt, fait seller son cheval et part pour la France comme un vulgaire voyageur.

Dans une chanson sur les vicissitudes du voyage maritime de Philippe le Beau et de Jeanne de Castille, en 1506, alors qu'ils se rendaient en Espagne et furent assaillis par

---

» Mijn broeders zijn verheuen,
ende mijn susters in staten groot;
eylaes, wi zijn verdreuen
ende liggen hier in groote noot.
O heeren ende prelaten,
diemen hier al met ooghen aansiet,
coemt doch alle mijn kinderkens te baten;
dat icse nv moet laten,
dat is mi een groot verdriet. »

Die Coninc sprac met weenenden ooghen :
« Och, edel vrouwe, en zijt niet versaecht.
Hoe salt mijn herte ghedoghen,
dat ghi dus deerlyc claecht?
Die kinderen sullen wel op gheraken :
den Keyser wordt haer onderstant. »

(1) O hartogh van Gelder, bent ghy er in huys,
so steeckter u hooft te venster uyt
in also koelen Meye.

une tempête sur les côtes d'Angleterre, la conduite peu héroïque du jeune roi d'Espagne est ainsi décrite :

Le roi dit : « O Jeanne,
Ma bien noble épouse,
C'est par ta faute
Que nous sommes en danger. »

Le roi parla au pilote :
« Mon excellent timonnier,
Ramène-nous vite à terre,
Quel que soit l'endroit où nous nous trouvions. »

Le pilote répondit au roi :
« O mon noble seigneur,
Je ne puis te ramener à terre;
Je ne sais où nous nous trouvons. »

Le roi tomba pieusement
Sur ses deux genoux.
Il pria le Dieu du Ciel
De lui accorder sa grâce.

Le pilote dit alors au roi :
« O mon noble seigneur,
Il me semble entendre chanter les oiseaux.
J'espère que nous sommes sauvés. »

Quand ils abordèrent en Angleterre,
On leur souhaita la bienvenue,
On leur versa à boire
Du vin de première qualité (1).

---

(1) Die coninc sprac : « Joanna,
wel edel vrouwe mijn,
dit is bi uwen schulden,
dat wi in desen noode zijn. »

Die coninc totten stierman sprac :
« Wel edel stierman fijn,
nv brenget mi weder te lande ;
mi en roect niet waer wi zijn. »

Ce voyage en Espagne et la mort de Philippe le Beau sont racontés d'une manière encore plus naïve, si possible :

C'était par une après-midi de dimanche,
Que le roi s'apprêtait à partir.
Il partait pour l'Espagne
Avec toute sa suite.

Quand ils eurent navigué bien loin en mer :
« Pilotes », leur dit le roi,
« Pilotes mes amis,
Montez vite au mât
Et poussez la tête vers la pleine mer,

Et voyez donc si nous approchons de l'Espagne. »
Ils montèrent au haut du mât,
Ils poussèrent la tête vers la pleine mer,
Ils regardèrent si nous approchions de l'Espagne.

Ils sentirent une légère brise qui soufflait
Et ils entendirent un coq qui chantait.
C'était signe qu'on arrivait en Espagne.

Quand nous fûmes en Espagne,
Madame Jeanne nous versa le vin frais

Die stierman fyn totten coninc sprac :
« Wel edel heere mijn,
ic en can v niet te lande gebrenghen,
ic en weet niet waer wi zyn. »

Die coninc viel ootmoedelijc
op beyde zijn knien;
hi badt Gode van hemelrijck,
dat hem gracie mocht geschien.

Die stierman totten coninck sprac :
« Wel edel here mijn,
mi dunct, ic hoore die vogelen singhen;
ic hope, het sal wel zijn. »

Doen si in Engelant quamen,
men hiet hem willecom zijn;
men scanc hem daer te drincken
den allerbesten wijn.

D'une coupe d'or fin;
Mais au fond se trouvait le venin.

« Madame Jeanne », dit-il,
« Ma chère dame Jeanne,
Je le sens à mon cœur,
Que tu m'as empoisonné avec un poison immonde. »

« Madame Jeanne », dit-il,
« Ma chère dame Jeanne,
Prends soin de tous mes gentils enfants;
Fais en sorte qu'ils aillent à l'école à Rome;
Car dans vingt-quatre heures
Je serai dans mon cercueil. »

Vers le soir, les seigneurs étaient assis ensemble;
Ils entendirent un grand bruit.
C'étaient deux colombes blanches comme la neige,
Qui sanglottaient sous le lit du roi,
S'apitoyant sur le sort de sa pauvre âme.
Emportant l'âme du roi,
Elles s'envolèrent par la fenêtre.

Hollande, Zélande et Brabant,
Vous vous repentirez, et Bruges aussi
Et la Flandre encore davantage,
Que le roi s'en soit allé dernièrement en Espagne (1).

---

(1) Het was op een zondag na den noen,
dat de koning zoude vertrekken;
hij zou vertrekken naar Spanje,
hij zou vertrekken met al zijn volk.

Als zij al verre gevaren waren :
« Stuurmannen » — zei hij —
« Stuurmannen van mij,
klimt eens op uw mastje,
en steekt uw hoofd geheel diep in zee,
en kijkt als wij haast in Spanje rêen. »

Hij klom eens op zijn mastje,
hij stak zijn hoofd heel diep in zee,
en keek als wij haast in Spanje rêen.
Hij voelde een windje waaien
en hij hoorde een haantje kraaien :
't was teeken, dat wij haast in Spanje waren.

Dans certaines de nos chansons historiques, le poëte populaire déploie parfois des qualités littéraires qui rachètent bien des gaucheries et bien des naïvetés. Voici, par exemple, la chanson sur le coup de main avorté, tenté par les Français, en 1489, contre Nieuport. Lorsque le commandant français vient sommer la ville de lui ouvrir ses portes, le général des assiégés lui répond du haut des murs :

Vous croyez que je vais me rendre ?
Je n'ai pas encore peur !
Voyez comme je parcours les remparts,
Chevauchant sur mon coursier.

Als wij tot Spanje kwamen,
jufvrouw Tsanne schonk ons den koelen wijn
uit een kroes van goude fijn,
uit een kroes van goude;
maar op den grond 't was al venijn.

« Jufvrouw Tsanne » — zei hij —
« Jufvrouw Tsanne van mijn,
ik voel het aan mijn hertje,
dat gij mij vergeven hebt met vuil venijn. »

« Jufvrouw Tsanne » — zei hij —
« Jufvrouw Tsanne van mijn,
draag zorg voor al mijn kinderen fijn,
dat zij te Rome schole zijn,
dat zij te Rome schole gaan,
want bij vier-en-twintig uren
zal ik al in bare staan. »

's Avonds die heeren waren gezeten;
zij hoorden wel zoo groot een gedruis :
er waren twee sneeuwwitte duifjes in huis,
die onder des konings bedde kreeschen:
om zijn zieltje was 't allermeeste.
Zij vlogen met den konings zieltje te vensteren uit.

Holland, Zeeland en Brabant,
het zal Brugge nog wel rouwen,
Vlaanderen nog al veel meer,
van als den Koning laatst in Spanje reed.

Je donne bon courage à mes hommes
Et je bois le vin dans ma coupe,
Comme fait un vaillant soldat (1).

Et en quelques vigoureux coups de pinceau le poète nous décrit le corps des assaillants qui s'approchent de la place assiégée :

Herman, qui sonnait le tocsin,
Promena ses regards sur l'armée française.
« Alerte, bourgeois de Nieuport,
Résistez avec vaillance!
Car ce n'est pas l'heure de s'endormir.
Je vois les soldats français
Debout dans leur blanche armure. »

Ils avançaient en rangs serrés,
Plus éclatants dans leur armure
Que la neige qui scintille à l'aurore (2).

---

(1) Soude ic mi gheuanghen gheuen?
ic en ben noch niet vervaert!
Ic rijde hier lancx die mueren,
ick sitte hier op mijn paert;
ic gheue den ruyters goeden moet;
ick drincke den wijn wt schalen,
ghelijck menich stout ruyter doet.

(2) Herman, die op der clocken sloech,
hi sach int Fransche heyr:
« Wel op, ghi borgers van Nieupoort,
stelt v nv vromelick ter weyr,
want ons en gaet geen slapen aen.
Ick sie die Fransche knechten
blanck in haer harnas staen. »

Si quamen daer aengedrongen
veel blancker dan een ijs
op eenen morgenstonde.

Tout aussi pittoresque est la chanson sur l'escarmouche de Rumigny, en 1542 :

Nous dûmes reculer un court moment
Jusqu'auprès d'une large rivière,
L'espace d'un quart de mille environ;
Mais nos blanches enseignes volaient au vent.
C'est là que chaque reitre montra ce qu'il était.
Nous fîmes feu sur les cuirasses françaises.
Ils furent réduits à un second baptême dans la rivière (1).

Et quand le petit corps d'armée se forme en bataille pour passer le gué devant l'ennemi, le commandant s'écrie :

Lansquenets, réjouissez-vous
Et marchez droit sur les Français.
Ne vous séparez pas de votre chef,
Quand bien même la mort vous frapperait.
Il faut rester avec votre chef
Et ne pas le quitter pour un peu d'eau.
En avant! tous à l'eau, jusqu'aux épaules!
Votre chef vous suit en plongeant dans la rivière
Jusqu'à la barbe brune de son menton (2).

---

(1) Wi weken in corter wylen
tot aen een water stranck,
het quartier van eender mylen;
noch vlogen ons vendelijn blanck.
Daer toochde elck ruyter wat hi was;
wi schoten die Fransce ouer haer harnas;
si mosten geherdoopt wesen.

(2) Lansknechten, wilt v verblijden
om te trecken in Vranckerike bloot.
Van v hooftman en wilt niet scheyden,
al soudy daer blijuen doot;
met v hooftman v leuen leen
en aen gheen water van hem scheen.
Al gader totten scouweren inne!
hi volcht v tot sinen brunen kinne!

Mais c'est surtout la chanson de Guinegate (1479) qui contient de beaux morceaux :

Les Français s'avançaient vers nous
D'un pas ferme et sans broncher.
Notre prince Maximilien s'écria : « Que chacun soit un homme !
« Il faut qu'à présent on se batte vaillamment.
« Que chaque soldat déploie le courage d'un lion ! »
En même temps le comte de Romont clama :
« Valeureux Flamands, montrez qui vous êtes ! »
Aussitôt les piquiers allèrent de l'avant.
Ils criaient tous : *Flandre au lion !*
En langue flamande.

Notre noble prince Maximilien
Descendit de son cheval
Et tomba à genoux,
Priant Dieu avec humilité :
« Mes enfants, je veux que tous vous fassiez comme moi,
« Et vous aussi, seigneurs de haut parage. »
Il fit aussitôt le signe de la croix
En baisant la terre.
Les larmes remplissaient ses yeux.
Ils criaient tous : *Flandre au lion !*
En langue flamande (1).

---

(1) Die Franchoysen quamen an
seer cloeck ende onuersaecht.
Ons Prince sprack : « Elck si een man !
« het moet, hier vroemelijck zijn gewacht !
» elck si gemoet ghelijck een lupaert ! »
Daer sprack die graue van Romont :
« Edel Vlamingen, thoont uwen aert ! »
Die pijckeniers doordronghen.
Si riepen alle : *Flander de leeu !*
met Vlaemschen tongen.

Ons edel Prynce Maximiliaen,
hy beete hem neder te voet
ende hi viel over zijn knien,
biddende Gode met eotmoet :
« Kinderen, dus wil ick dat ghi allen doet,
» ende ghi, heeren van hoogher weerde. »
Met dien maecte hi een cruyce voor hem,
hi custe die aerde,
die tranen hem ontspronghen.
Si riepen alle : *Flander de leeu !*
met Vlaemschen thonghen.

Serait-ce exagérer que de dire que ces strophes ont une allure épique ?

Je m'arrête. Il y aurait encore bien d'autres points de vue à développer à propos de nos vieux chants historiques. Je crois en avoir dit assez pour montrer très incomplètement aux historiens tout le parti qu'on pourrait en tirer pour l'étude des mœurs, des idées, des passions et même des aspirations littéraires de la masse du peuple dans les Pays-Bas du moyen âge.

—

M. Sleeckx donne lecture du rapport suivant, fait au nom du jury qui a été chargé de juger les prix Joseph De Keyn. (Septième concours, seconde période, 1892-1893.) *Enseignement moyen et art industriel* (1).

Le jury chargé de juger les envois reçus par l'Académie jusqu'à la date du 31 décembre dernier, a eu à apprécier cinquante ouvrages, dont six manuscrits et un en partie imprimé, en partie manuscrit.

Les matières traitées sont des plus variées. Nous avons eu à examiner des livres d'agriculture et de comptabilité agricole, d'art grec et d'art industriel, d'économie domestique et d'économie politique, d'histoire générale, d'histoire nationale et d'histoire religieuse, de littérature et de philologie françaises, flamandes, allemandes et grecques, de folklore, de pédagogie et de méthodologie, de pisciculture

---

(1) Le jury était composé de MM. Wagener, *président*, Candèze, Léon Fredericq *secrétaire*, Neuberg, Vanderkindere, Willems et Sleeckx, *rapporteur*.

et de construction, de sciences morales, mathématiques, naturelles et même médicales.

De ces cinquante ouvrages il a fallu d'abord écarter ceux qui ne remplissaient pas les conditions du programme. Aux termes du règlement des concours De Keyn, n'étaient admissibles, pour la période 1892-1893, que les livres de classe ou de lecture conçus dans un esprit exclusivement laïque et ayant pour but l'éducation morale ou l'instruction moyenne, y compris l'art industriel. Sans compter quelques livres appartenant à l'enseignement primaire, la nomenclature ci-dessus suffira à prouver que plus d'un concurrent n'a pas songé à tenir compte de ces prescriptions.

Une autre raison a empêché le jury d'admettre plusieurs ouvrages imprimés : ils ne portent de millésime, ni au titre ni ailleurs. Depuis quelques années, des éditeurs adressent à l'Académie des livres où l'indication de l'année de publication, pour des motifs que nous n'avons pas à rechercher, fait défaut. Lorsque les membres du jury ne peuvent constater que ces livres ont été publiés réellement pendant la période réglementaire, ils se trouvent dans l'impossibilité de s'en occuper et il ne leur reste, parfois à leur grand regret, qu'à les éliminer.

Parmi les ouvrages admis à concourir il en est, comme toujours, d'excellents et de moins bons, de médiocres et de plus faibles encore. De franchement mauvais, le jury n'en a pas rencontré, et même dans les plus faibles il a constaté des indices du désir évident de bien faire, joint à des qualités estimables. Sous ce rapport nous sommes heureux de pouvoir déclarer que le résultat du concours est au moins satisfaisant.

Nous devons néanmoins répéter une observation faite déjà à l'occasion de concours précédents : en général les

auteurs négligent trop la partie pratique, la plus importante pour plus d'un pédagogue. Dans quelques ouvrages soumis au jury, la théorie joue un rôle trop prépondérant, quand elle n'est pas seule à y jouer un rôle. On oublie que, dans tout enseignement rationnel, les exemples doivent marcher de pair avec les préceptes; lorsqu'on dit ce qu'il faut faire, on doit montrer en même temps comment il faut procéder. Des auteurs croient à tort qu'ils peuvent négliger les applications ou ne s'en occuper qu'incidemment. Par suite de cette erreur nous ne recevons d'eux qu'un livre de mince valeur, alors qu'ils eussent pu produire une œuvre d'un mérite sérieux.

Nous avons encore à signaler des ouvrages dont les auteurs, sans vouloir composer des livres scientifiques, font intervenir dans leur enseignement la chimie, la zoologie, la physiologie, ou l'une des autres sciences physiques ou naturelles. Il leur arrive fréquemment de commettre des erreurs matérielles, véritables hérésies, qu'ils eussent pu éviter en consultant de bons traités. Ces erreurs sont d'autant plus regrettables que nous avons eu à les constater dans des ouvrages d'une valeur réelle et qui, pour cette raison seule, n'ont pu être pris en considération pour l'obtention d'une récompense.

Après un examen attentif, le jury s'est mis d'accord pour juger dignes d'un des prix à allouer les quatre livres dont il nous reste à vous entretenir.

De tous les ouvrages de littérature et de philologie examinés, la belle anthologie de M. A. Piters, professeur de rhétorique à l'Athénée royal de Gand, publiée sous le titre: *La littérature française. Extraits et notices*, ne pouvait manquer de fixer en premier lieu notre attention. Le but de l'auteur a été de nous donner, en quelque sorte, une

histoire de la littérature, et en ce sens surtout son anthologie marque un progrès sérieux sur celles de ses devanciers, en justifiant de tous points le titre qu'elle porte.

Si le but que l'auteur s'est proposé mérite des éloges, la manière dont il a réussi à l'atteindre n'en mérite pas moins. Il ne s'agit pas ici d'un recueil, plus ou moins volumineux, de morceaux en vers et en prose pouvant servir de texte à des éclaircissements instructifs, à des analyses littéraires et autres. Tout en choisissant ses extraits avec une entente qui dénote l'homme de goût, autant que le professeur expérimenté, M. Piters a su les classer si habilement qu'ils nous font passer en revue toutes les périodes littéraires, et donnent une idée exacte de la marche suivie par les lettres françaises, dans les diverses phases de leur développement. En outre, il a eu soin de proportionner le nombre et l'étendue de ces morceaux, de façon à leur faire représenter ces périodes aussi équitablement et aussi complétement qu'on peut l'exiger d'un livre destiné aux élèves de nos athénées et de nos collèges. Sa chrestomathie est ainsi devenue mieux qu'une série d'extraits choisis heureusement : elle est devenue une véritable histoire de la littérature, illustrée d'exemples éloquents et faisant connaître, avec les différents genres de composition, toutes les écoles qui se sont succédé en France, à partir du moyen âge jusqu'à nos jours, depuis les *Chroniques* de Froissart jusqu'aux productions des naturalistes et des Parnassiens. Il accorde au moyen âge ce qui lui revient. Dans son introduction à cette première partie du volume, il fournit, sur la formation de la langue et sur les plus anciens monuments littéraires, des aperçus ingénieux qui, dans leur concision savante, enseignent à nos collégiens tout ce qu'ils doivent savoir, avant d'entamer

l'étude de la suite de cette période. Enfin, il n'hésite pas à faire à la seconde moitié du XIXe siècle la large part à laquelle elle a tant de droits.

Les notices consacrées aux écrivains méritent une mention spéciale. L'auteur ne se contente pas de réunir une collection de monographies soignées : il les a rendues aussi intéressantes qu'instructives, au moyen de tableaux qui caractérisent les évolutions de la littérature et en donnent une idée générale. Ces tableaux permettent de saisir les rapports qui unissent des personnalités importantes à l'ensemble du mouvement littéraire. A la plus scrupuleuse exactitude, les notices joignent une grande impartialité. Nous voilà loin de la simple nomenclature biographique à laquelle nous ont habitués les recueils de l'espèce. Elles nous montrent ces écrivains non isolés, mais au milieu de leurs amis, des littérateurs, des artistes, des hommes célèbres de leur époque. En d'autres termes, elles les font revivre devant nous avec tous ceux qui les entouraient et ont pu exercer de l'influence sur eux et sur leurs écrits. Ce qui nous étonne, c'est qu'en parlant de Corneille et du *Cid*, l'auteur n'ait pas mentionné Guillen de Castro, dont est imité le chef-d'œuvre de la scène française, comme le *Menteur* est imité de Juan Ruiz de Alarcon.

Les notes placées au bas des pages de *La littérature française* contribuent à en compléter dignement l'ensemble. Si nous avons à exprimer un regret, c'est que M. Piters n'ait pas ajouté des extraits de certains autres écrivains renommés, tels que Montalembert, Dupanloup, etc., à ceux des orateurs qu'il a placés dans sa galerie. Il pourra combler cette lacune, lorsqu'il nous donnera, ce qui ne tardera guère, une nouvelle édition de son antho-

logie. Il pourrait, à la même occasion, augmenter le nombre des extraits d'écrivains belges. Outre ceux à qui il en a emprunté, il y a en a d'autres, même parmi les jeunes, dignes du même honneur.

On prétend (1) que Démosthène, interrogé sur le point de savoir quelle était la partie la plus importante de l'art oratoire, répondit : « L'élocution (*pronunciatio*); et la seconde? Encore l'élocution; et la troisième? Toujours l'élocution ».

Que cette anecdote soit vraie ou fausse, il n'en est pas moins certain qu'une diction convenable, dans la conversation aussi bien que dans la lecture à haute voix — sans même parler de la déclamation — constitue une partie essentielle d'une bonne éducation littéraire. Non pas qu'il faille sous ce rapport se montrer trop méticuleux ou pédant, car le pédantisme n'est de mise nulle part; mais on ne saurait nier que, dans une société de gens bien élevés, il est fâcheux de se faire remarquer par une élocution vicieuse. Il faut, en effet, lorsqu'on parle, que l'attention de ceux auxquels on s'adresse ne soit pas distraite par une pronociation étrange; sinon l'auditeur, au lieu de songer à ce qu'on lui dit, ne sera frappé que de la manière bizarre dont on le dit. Il importe dès lors que, dans la prononciation des gens de bonne compagnie, il y ait une aussi grande uniformité que possible. Ce principe est généralement admis en France; pourquoi, lorsqu'il s'agit de parler le français, ne l'admettrions-nous pas également en Belgique?

Existe-t-il à cet égard des règles fixes et immuables?

---

(1) Quintil. *Inst. Orat.*, X, 3, 6.

Des règles fixes, oui, nous le croyons; mais certes ces règles ne sont pas immuables. La prononciation, comme la langue elle-même, se transforme peu à peu, mais dans les pays qui ont atteint un degré de civilisation plus ou moins élevé, il existe, à un certain moment, une prononciation en quelque sorte normale, à laquelle on doit tâcher de se conformer. Pour le français, c'est la prononciation de Paris, et non celle de Marseille, de Bordeaux ou du pays wallon, qui est généralement considérée comme normale. Encore s'agit-il de la prononciation dont on se sert à Paris dans les milieux où l'on s'exprime bien, par exemple au Théâtre français. Il est donc à souhaiter que dans nos athénées et nos écoles moyennes on apprenne aux jeunes gens et aux jeunes filles à prononcer le français comme on le prononce dans les bonnes écoles de France. Or, on a le droit d'affirmer que, sans tomber dans l'exagération, nous avons encore, sous ce rapport, beaucoup de progrès à réaliser. Eh bien, pour faciliter dans nos écoles l'étude qui nous reste à faire, le *Manuel de prononciation* de Mlle Jeanne Tordeus peut rendre des services éminents. Il ne comprend que 127 pages petit in-8°, et c'est précisément son peu d'étendue qui en constitue en partie le mérite. L'auteur, dont la compétence, en sa qualité de professeur de diction au Conservatoire royal de Bruxelles et d'ex-pensionnaire du Théâtre français, n'est pas contestable, dit en peu de mots, simplement et clairement, tout ce qu'il y a à dire. Sans se perdre dans de longues considérations théoriques, Mlle Tordeus, guidée par une expérience déjà grande, passe successivement en revue les voyelles simples et les voyelles nasales, les diphtongues et les diphtongues nasales. Elle aborde ensuite, toujours en tenant compte des défauts de pronon-

ciation propres aux élèves belges, les consonnes, leurs liaisons et les lettres euphoniques. L'ouvrage se termine par quelques observations judicieuses sur la quantité et l'accent, sur la respiration et les inflexions de la voix.

On pourra se demander si Mlle Tordeus a toujours raison dans les milliers d'exemples où elle se prononce en faveur de telle prononciation plutôt que de telle autre; mais nous sommes généralement très mal placés, nous autres Belges, pour trancher des questions de ce genre, et une critique sérieuse des solutions qu'elle recommande ne pourrait, semble-t-il, être faite que par un Parisien s'étant spécialement occupé de la matière, par exemple par un des bons artistes de la Comédie française.

Ce qui nous paraît vrai, c'est que, dans la très grande majorité des cas, les règles données par Mlle Tordeus sont excellentes. Un livre pareil au sien n'existait pas chez nous. Son *Manuel de prononciation* constitue donc un véritable instrument de progrès, et nous croyons que, employé avec discrétion, il rendra des services signalés à l'enseignement moyen, au double point de vue des professeurs et des élèves.

Le *Traité d'algèbre élémentaire à l'usage de l'enseignement moyen*, par M. E. Colart, ancien élève de l'École normale des sciences, professeur de mathématiques supérieures de l'Athénée royal de Huy, nous a été soumis en manuscrit.

Cet ouvrage développe le programme complet de la section des humanités anciennes et celui des humanités modernes jusqu'en troisième scientifique inclusivement. Il est écrit dans un style simple et clair, parfaitement approprié à la matière. Les définitions et les règles sont formulées avec netteté. Les démonstrations sont à la fois

rigoureuses et concises et les théories sont appliquées à de nombreux exemples bien gradués et présentant un certain intérêt.

L'auteur s'est inspiré des excellentes leçons de méthodologie de M. Dauge et a consulté les meilleurs manuels publiés dans les dernières années. Il aborde sérieusement les difficultés, sans les esquiver dans des explications incomplètes. Quelques notions générales sur les limites servent d'introduction à l'étude des symboles; les discussions sont particulièrement soignées.

M. Colart accorde une large part aux questions que l'on considère comme des exercices obligatoires. Ainsi il indique la sommation de certaines suites, donne des applications variées sur les règles du signe des trinômes du second degré, et traite par différentes méthodes les questions de maximum et de minimum.

La rédaction des premiers éléments d'algèbre présente de grandes difficultés. M. Colart les a-t-il surmontées de la manière la plus simple? Sans prétendre que son traité soit absolument irréprochable, le jury a jugé qu'il réalise un progrès considérable et peut exercer une influence salutaire sur l'enseignement moyen.

La *Nederlandsche Spraakkunst*, de M. J. Vercoullie, professeur de philologie germanique à l'Université de Gand, a le mérite d'avoir été mise en harmonie avec les récents travaux publiés en Allemagne sur la phonétique et le développement historique des langues germaniques. Il existe en Hollande plusieurs grammaires, destinées surtout à l'enseignement supérieur, qui ont déjà mis à contribution les résultats des derniers travaux sur la grammaire comparée, mais nos grammairiens flamands n'ont pas cru jusqu'ici pouvoir les utiliser pour l'enseignement moyen.

A ce point de vue, la première partie de la grammaire de M. Vercoullie (pp. 1-65 du manuscrit) est la plus intéressante. Elle traite des voyelles et des consonnes étudiées au point de vue physiologique, et applique à la langue néerlandaise les phénomènes généraux de la linguistique germanique, tels que les lois de l'*umlaut* et de l'*ablaut*, l'assimilation, les métathèses, etc. Elle étudie les préfixes et les suffixes, et fournit ainsi une idée plus claire de la constitution de la langue et de son étymologie.

La seconde partie (pp. 65-150) comprend la grammaire proprement dite. Dans l'étude de la déclinaison et de la conjugaison, elle se base, plus qu'on ne le fait généralement, sur la comparaison avec les formes du moyen néerlandais. La partie syntaxique (pp. 150-195), tout en étant plus courte, nous semble systématique et claire. La grammaire se termine par un appendice fort utile : une liste de *belgicismes* ou de locutions habituelles considérées par l'auteur comme vicieuses, avec, en regard, les locutions par lesquelles il voudrait les remplacer.

Bien que rendant pleinement justice au mérite de la première partie de l'ouvrage, des membres du jury croient que cette grammaire s'adresse plutôt à l'enseignement supérieur qu'à l'enseignement moyen.

L'enseignement de la lexicologie, qui trahit une préférence marquée, et d'après nous excessive, pour le provincialisme hollandais, est souvent en contradiction avec celui des meilleures grammaires, tant hollandaises que flamandes, et avec l'usage des littérateurs les plus autorisés. Le néerlandais est, en effet, une langue *synthétique*, comme le latin et l'allemand. Or, l'auteur fait bon marché des désinences des cas de la déclinaison, dont il ne donne

qu'exceptionnellement le paradigme, et qu'il traite comme s'il s'agissait d'une langue *analytique*. Son système est celui d'un groupe peu nombreux d'écrivains dont l'idéal, en ce qui concerne la morphologie, semble être la grammaire anglaise actuelle.

On pourrait signaler certaines assertions hasardées et des inexactitudes dans la théorie des pronoms, notamment du pronom personnel. Il y aurait peut-être encore des observations à faire sur la conjugaison de quelques verbes et sur quelques parties de la syntaxe. Tout en faisant ces réserves, nous considérons la *Nederlandsche Spraakkunst* comme une œuvre de progrès, et si nous avons des doutes sur le point de savoir si elle peut, dans l'état actuel, être employée en Belgique comme livre de classe pour les élèves, nous n'hésitons pas à la recommander comme livre à consulter par les professeurs. A ce titre elle pourra rendre indirectement des services à l'enseignement moyen, et être très utile à ceux qui veulent se faire une idée exacte des résultats des derniers travaux consacrés à la linguistique en Allemagne et en Hollande.

Nous vous proposons d'attribuer un prix de *mille francs* à chacun des quatre ouvrages dont nous venons de nous occuper spécialement :

1° A *La littérature française. Extraits et notices*, de M. A. Piters;

2° Au *Manuel de prononciation*, de Mlle Jeanne Tordeus;

3° A *L'algèbre élémentaire à l'usage de l'enseignement moyen*, de M. E. Colart;

4° Au manuscrit *Nederlandsche Spraakkunst*, de M. J. Vercoullie.

—

— M. le secrétaire perpétuel proclame les résultats suivants des concours et des élections :

1° Deux mémoires ont été reçus en réponse à la deuxième question : *On demande une étude sur l'évolution du roman français au XIX° siècle.*

Le n° 1 porte pour devise : *Travail et espoir,* le n° 2, *Éclectisme et bonne foi.*

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, n'a pas décerné le prix proposé.

2° Deux mémoires reçus en réponse à la quatrième question *sur la rivalité entre l'Espagne et la France aux Pays-Bas de 1635 à 1700,* portent pour devise : le n° 1 : *Sapientia, Virtus;* le n° 2 : *Cierra España.*

La Classe a adopté la proposition de ses commissaires de décerner la médaille d'or de *six cents francs* à l'auteur du mémoire n° 2, M. Henry Lonchay, professeur à l'Université libre et à l'Athénée royal de Bruxelles, déjà deux fois lauréat de l'Academie.

3° Un mémoire portant pour devise : *Mens agitat molem* a été reçu en réponse à la cinquième question : *On demande l'Histoire du Panthéon de Rome.*

Conformément aux conclusions des rapports des commissaires, le prix n'est pas décerné. La Classe examinera s'il y a lieu de remettre la question au concours.

4° Deux mémoires reçus en réponse à la sixième question : *Faire l'histoire et la statistique des caisses d'épargne en Belgique,* portent pour devise : le n° 1, *La société est tenue de rendre la vie commode à tous* (Bossuet) ; le n° 2, *Faire parler les chiffres* (Liagre).

La Classe a adopté la proposition de ses commissaires de partager le prix de *mille francs* entre l'auteur du mémoire n° 1 (M. Frédéric Burny, attaché au service de la statistique du royaume) et l'auteur du mémoire n° 2, M. l'avocat Louis Hamande, professeur d'économie politique à l'école industrielle de Louvain.

PRIX PERPÉTUELS.

PRIX DE STASSART POUR UNE QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE.

(Sixième période : 1889-1894).

Deux mémoires ont été reçus en réponse au sujet proposé : *Faire l'histoire du conseil privé aux Pays-Bas, à partir de son origine jusqu'en 1794.*

Le mémoire A porte pour devise : *Est quadam prodire tenus, si non datur ultra;* le mémoire B, *Quand même.*

La Classe, adoptant les conclusions de ses commissaires, a décerné le prix de *trois mille francs* à l'auteur du mémoire A, M. P. Alexandre, préfet des études de l'Athénée royal d'Ixelles, déjà lauréat de l'Académie.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

(Septième concours, seconde période : 1892-1895)

Enseignement moyen et art industriel.

Sur la proposition du jury, la Classe a décerné un prix de *mille francs* :

1° A M. A. Piters, professeur de rhétorique à l'Athénée royal de Gand, pour son livre intitulé : *La littérature française.*

2° A Mlle Jeanne Tordeus, professeur de déclamation au Conservatoire royal de musique de Bruxelles, pour son *Manuel de prononciation.*

3° A M. E. Colart, professeur de mathématiques supérieures à l'Athénée royal de Huy, pour son *Traité d'algèbre élémentaire à l'usage de l'enseignement moyen.*

4° A M. J. Vercoullie, professeur de philolophie germanique à l'Université de Gand, pour son manuscrit *Nederlandsche spraakkunst.*

—

ÉLECTIONS.

Depuis ses dernières élections annuelles, la Classe a eu le regret de perdre M. Felix Nève, *membre titulaire*, décédé à Louvain le 23 mai 1893, et M. Conrad Leemans, *associé*, décédé à Leyde, le 14 octobre de la même année.

Ont été élus :

Membres titulaires (sauf approbation royale) : MM. Paul Fredericq et Godefroid Kurth, déjà correspondants.

Correspondant : M. Ernest Discailles, professeur à l'Université de Gand.

Associés : MM. Robert Fruin, professeur d'histoire à l'Université de Leyde, et J. Ernest Naville, membre de l'Institut de France, professeur honoraire de l'Académie de Genève.

Séance générale des trois Classes du 8 mai 1894.

M. Ch. Loomans, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents :

Classe des sciences. — MM. Michel Mourlon, *directeur;* G. Van der Mensbrugghe, *vice-directeur;* le baron Edm. de Selys Longchamps, E. Candèze, F. Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, H. Valerius, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Errera, J. Neuberg, Alb. Lancaster et M. Delacre, *correspondants.*

Classe des lettres. — MM. L. Vanderkindere, *vice-directeur;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, L. de Monge, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* le chevalier Éd. Descamps, E. Discailles, *correspondants.*

Classe des beaux-arts. — MM. J. Stallaert, *directeur;* F.-A. Gevaert, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ad. Samuel, Jos. Schadde, Th. Radoux, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Alex. Markelbach, J. Robie, A. Hennebicq et Éd. Van Even, *membres.*

Rapport sur les travaux de la Commission de la Biographie nationale pendant l'année 1893-1894.

Messieurs,

C'est par un triste hommage funèbre que je dois commencer cette fois mon rapport sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale*.

Nous avons eu, en effet, la douleur de perdre, le 9 janvier dernier, notre président, Mr P.-J. Van Beneden, qui faisait partie de notre Commission depuis son origine. Nommé vice-président, le 2 mai 1874, en remplacement d'Adolphe Quetelet, il succéda, comme président, à Mr le baron Guillaume, le 19 octobre 1878. Malgré ses nombreuses occupations scientifiques, Mr Van Beneden a toujours pris à nos travaux une part active qu'attestent les procès-verbaux de nos séances. Il dirigeait ces dernières avec le plus grand tact et entretenait avec ses confrères des rapports tout empreints de courtoisie et de bienveillance. Il apporta aussi à notre œuvre une collaboration distinguée, et fournit à la *Biographie* quelques notices excellentes sur nos savants géologues et naturalistes, tels que Fr.-X. Burtin, P.-A.-J. Drapiez et H.-S. Le Hon (1).

---

(1) Voici la liste complète des notices rédigées par notre regretté confrère : *Bavay* (P.-J. *de*); *Bogaerts* (J.); *Burtin* (Fr.-X.); *Drapiez* (P.-A.-J.); *Everaerts* (G.); *Everaerts* (M.); *Garet* (H.); *Godart* (G-L.); *Gregorius* (J.-M.); *Groenendaels* (J.-B.); *Gruter* (P.); *Haesendonck* (J.-J.-J. *van*); *Le Hon* (H.-S.); *Limbourg* (G. *van*) et *Lyonnet* (P.).

Nous avons encore perdu un de nos collaborateurs, Mr l'abbé Bodson, curé à Thimister, qui nous avait donné une bonne notice sur le poète liégeois Louis de Saint-Pierre.

La Classe des sciences, appelée, dans sa séance mensuelle de mars dernier, à désigner un de ses membres pour remplacer Mr Van Beneden, comme délégué de la Classe, a élu en cette qualité Mr C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége. La Commission a procédé à l'installation de Mr Le Paige dans sa réunion du 28 avril. Elle a également nommé, dans cette séance, Mr Wauters, président, et Mr Dewalque, vice-président.

Comme je vous l'annonçais, Messieurs, dans mon dernier rapport, le second fascicule du tome XII, qui achève ce volume, a paru au mois de novembre dernier. Il comprend une série de notices parmi lesquelles il convient de remarquer celles sur Louis de Saint-Pierre, le publiciste Louis, notre première reine Louise-Marie d'Orléans, le littérateur Loumyer, M. de Louvrex, le chimiste Louyet, le généalogiste Loyens, l'écrivain réformé Lozeleur, le critique sacré François Lucas, de Bruges, les Lummene de Marcke, le prédicateur Lupus, les Luxembourg, le musicien Luython, etc. Le volume se termine par une table alphabétique générale des douze premiers volumes de la *Biographie nationale*. Cette table, dressée avec grand soin, comprend près de deux cents colonnes d'impression serrée, et rendra aux travailleurs des services dont on a déjà pu se rendre compte.

Plusieurs feuilles du tome XIII, avec lequel commence la lettre M, une des séries les plus importantes de notre dictionnaire, sont déjà imprimées, et nous pourrons en publier le premier fascicule avant la fin de l'année

courante. Nous serions des plus heureux si cette nouvelle déterminait ceux de nos écrivains qui sont chargés de notices dans cette série à nous envoyer sans retard leurs travaux. Nous devons, en effet, multiplier actuellement les lettres de rappel, et la *Biographie* ne pourrait que profiter d'un peu plus de ponctualité de la part de quelques-uns de ses collaborateurs.

Le Secrétaire, FERD. VANDER HAEGHEN.

Le Président, ALPH. WAUTERS.

LISTE DES COLLABORATEURS DE LA BIOGRAPHIE NATIONALE.

(Mai 1894).

Alvin (Frédéric), homme de lettres, à Bruxelles.

Arenbergh (Émile van), juge de paix, à Anderlecht.

Auger, sous-régent au collège Marie-Thérèse, à Louvain.

Baes (Edgard), homme de lettres, à Bruxelles.

Beeckman (A.), directeur au Ministère de la Justice, à Bruxelles.

Bergmans (Ch.), professeur honoraire, à Gand.

Bergmans (Paul), chef de bureau à la bibliothèque de l'Université, à Gand.

Bernaert (F.), général en retraite, à Bruxelles.

Béthune (le baron Jean), à Oost-Roosebeke.

Blanckart (le baron de), au château de Lexhy.

Blomme (A.), président du tribunal de première instance, à Termonde.

Borchgrave (Émile de), membre de l'Académie royale, à Vienne.

Bormans (St.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Candèze (E.), membre de l'Académie royale, à Glain.

Chauvin (V.), professeur à l'Université, à Liége.

Chestret de Haneffe (le baron J. de), membre de l'Académie royale, à Liége.

Crépin (Fr.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Delecourt (Jules), conseiller à la Cour d'appel, à Bruxelles.

Delehaye (le P. Hipp.), bollandiste, à Bruxelles.

Delvaux (H.), avocat, à Liége.

Devillers (L.), conservateur des Archives de l'État, à Liége.

Dewalque (G.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Doyen (le chanoine), curé-doyen, à Wellin.

Duchesne (Eugène), professeur à l'Athénée royal, à Liége.

Dupont (E.), membre de l'Académie royale, à Boitsfort.

Even (Ed. van), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Eyerman (Jules), avocat, à Alost.

Falloise (Maurice), avocat, à Liége.

Fétis (Éd.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Francotte (X.), professeur à l'Université, à Liége.

Frederichs (Jules), professeur à l'Athénée, à Ostende.

Fredericq (Paul), membre de l'Académie royale, à Gand.

Freson (Armand), avocat, à Liége.

Gamond (de), avocat général à la Cour d'appel, à Gand.

Gansen (L. van), avocat, à Tournai.

Génard (P.), correspondant de l'Académie royale, à Anvers.

Gilliodts van Severen, archiviste de la ville, à Bruges.

Goemans (Léon), docteur en philosophie et lettres, à Louvain.

Goovaerts (Alph.), archiviste-adjoint aux Archives générales du royaume, à Boitsfort.

Haeghen (Ferd. Vander), membre de l'Académie royale, à Gand.

Haeghen (Victor Vander), archiviste de la ville, à Gand.

Heins (Maurice), avocat, à Gand.

Helbig (J.), artiste-peintre, à Liége.

Hennequin (E.), colonel, directeur de l'Institut cartographique militaire, à La Cambre.

Henrard (P.), lieutenant-général en retraite, membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Henry (L.), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Hosdey (H.), attaché à la Bibliothèque royale, à Bruxelles.

Hubert (E.), professeur à l'Université, à Liége.

Hymans (H.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Jacobs (Victor), professeur agrégé, à Bruxelles.

Jacques (Victor), docteur en médecine, à Bruxelles.

Kerchove de Denterghem (le comte Oswald de), à Gand.

Kieckens (le P.), à Bruxelles.

Kurth (God.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Lamy (Th.), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Lancaster (A.), correspondant de l'Académie royale, à Uccle.

Le Paige (C.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Le Roy (Alph.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Limburg-Stirum (le comte Th. de), à Gand.

Linden (Herman Vander), professeur agrégé, à Louvain.

Loise (Ferd.), membre correspondant de l'Académie royale, à Louvain.

Lonchay (H.), professeur à l'Université, à Bruxelles.

Lyon (Clément), homme de lettres, à Charleroi.

Mansion (P.), membre de l'Académie royale, à Gand.

Marchal (le chevalier Edm.), secrétaire perpétuel de l'Académie royale, à Bruxelles.

Marchant (Albert), avocat, à Bruxelles.

Matthieu (Ernest), avocat, à Enghien.

Merten (Oscar), professeur à l'Université, à Liége.

Mesdach de ter Kiele (Ch.), correspondant de l'Académie royale, à Bruxelles.

Meulenaere (O. de), conseiller à la Cour d'appel, à Gand.

Michel (Ch.), professeur à l'Université, à Liége.

Monchamp (G.), correspondant de l'Académie royale, à Saint-Trond.

Neuss (van), archiviste de l'État, à Hasselt.

Nève (Jules), avocat, à Bruxelles.

Nys, professeur à l'Université, à Bruxelles.

Pauw (Nap. de), avocat général, à Gand.

Pirenne (Henri), professeur à l'Université, à Gand.

Piot (Ch.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Rahlenbeek (Ch.), homme de lettres, à Bruxelles.

Renard (A.), correspondant de l'Académie royale, à Wetteren.

Renier (J.-S.), homme de lettres, à Verviers.

Reusens (chanoine E.), professeur-bibliothécaire à l'Université, à Louvain.

Ridder (Alfred de), attaché au Ministère des Affaires Étrangères, à Bruxelles.

Rivier (Alph.), associé de l'Académie royale, à Bruxelles.

Roersch (Alph.), docteur en philosophie et lettres, à Liége.

Rooses (Max.), membre de l'Académie royale, à Anvers.

Schoolmeesters (E.), curé-doyen, à Liége,

Schrevel (le chanoine de), directeur du séminaire, à Bruges.

Soil (E.-J.), juge au tribunal de première instance, à Tournai.

Stecher (J.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Straeten (Edmond Vander), musicologue, à Audenarde.

Tierenteyn (L.), avocat, à Gand.

Troisfontaines (F.), avocat, à Liége.

Varenbergh (Em.), archiviste de la province, à Gand.

Verhaegen (Arth.), archéologue, à Gand.

Vreese (Willem de), rédacteur au *Nederlandsch Woordenboek*, à Leyde.

Wauters (Alph.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Wauters (A.-J.), professeur, à Bruxelles.

Wauwermans, lieutenant-général en retraite, à Anvers.

Willems (Alph.), professeur à l'Université, à Bruxelles.

Willems (Léonard), avocat, à Gand.

Willems (P.), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Wilmotte (M.), professeur à l'Université, à Liége.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 9 mai 1894.

M. J. Stallaert, directeur.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F.-A. Gevaert, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ad. Samuel, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Th. Radoux, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Th. Vinçotte, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, *membres;* Alb. De Vriendt, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression d'un douloureux sentiment, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un des membres titulaires de sa section de peinture, Ernest Slingeneyer, décédé à Bruxelles, le 27 avril dernier.

Une lettre de condoléance sera adressée à Mme veuve Ernest Slingeneyer.

Les remerciements de la Classe sont adressés à M. Stallaert pour le discours qu'il a prononcé comme directeur. Ce discours paraîtra au *Bulletin.*

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un

exemplaire des *Œuvres de Grétry, XVIe livraison : morceaux inédits de Colinette à la Cour.* — Remerciements.

— M. Éd. Kerfyser demande à la Classe, par lettre datée du 17 avril dernier, de bien vouloir accepter le dépôt, dans les archives de l'Académie, des première et seconde rédactions de son *Étude sur le sculpteur Harzé.* — Accepté.

— M. Marchal fait hommage, au nom du statuaire Adolphe Megret, d'une brochure intitulée : *Étude de mensurations sur l'homme préhistorique.* — Remerciements et dépôt dans la bibliothèque. (La note lue par M. Marchal figure ci-après.)

Discours prononcé aux funérailles de M. Ernest Slingeneyer, par J. Stallaert, directeur de la Classe.

MESSIEURS,

La Classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, à peine a-t-elle pu se remettre de l'émotion inséparable causée par la mort presque inopinée de deux de ses membres les plus aimés et les plus considérés, Fraikin et Beyaert, qu'un nouveau deuil vient de l'atteindre.

La mort d'Ernest Slingeneyer sera d'autant plus profondément ressentie qu'elle nous enlève une des gloires artistiques du pays, que l'Académie tout entière s'honorait hautement de compter parmi ses membres, autant par la notoriété de son talent que par ses qualités personnelles.

Il a été donné à peu d'hommes de débuter aussi brillamment dans la carrière des arts, que le confrère si estimé, dont nous entourons en ce moment la dépouille mortelle.

Slingeneyer, né à Loochristy, près de Gand, en 1823, n'avait que 19 ans lorsqu'apparut son *Vengeur* au salon de Bruxelles de 1842, et qui fut immédiatement acquis par le Musée de Cologne.

Cette émouvante page de sa jeunesse artistique suffirait, à elle seule, pour lui assurer des titres à la postérité.

Élève de Wappers, dont il avait su acquérir le secret de la fougue de la composition et du brillant coloris, il nous a donné dans cette œuvre, qui n'aurait jamais dû quitter le pays, la plus haute idée de sa manière de comprendre la peinture d'histoire.

Son *Vengeur* le plaça d'emblée parmi les peintres les plus en renom à cette époque ; la presse ne lui ménagea pas les éloges les plus mérités.

Léopold Ier, dans sa visite d'inauguration du salon de 1842, s'arrêta longuement devant le tableau de Slingeneyer. Après avoir félicité le jeune artiste sur ses brillantes qualités, l'auguste visiteur ajouta ces mots : « *Je croyais que vous deviez être un géant et je vois que vous êtes presque encore un enfant. Je suis persuadé que le pays peut fonder sur votre avenir les plus brillantes espérances.* »

Ces paroles royales ne restèrent pas sans écho dans une organisation aussi bien douée pour l'art que celle de notre éminent et regretté confrère.

Il jouissait donc déjà d'une autorité réelle, lorsqu'il signa les principaux tableaux historiques qui suivirent le *Vengeur* et qui, maintenant, se trouvent disséminés à droite et à gauche, mais surtout à l'étranger.

Après la *Mort de Claessens*, exécuté pour le roi de Hollande, et après la *Mort de Jacobsen*, commandé par Léopold Ier, vinrent successivement : la *Bataille de Lépante* (1848) (tableau qui occupe une place d'honneur au Musée

de Bruxelles), *La bataille de Roosebeke*, puis la *Mort de Nelson à Trafalgar* (1850).

Depuis lors jusqu'à nos jours, il n'est pas une exposition où Slingeneyer ne prît part. Dans sa longue carrière, il a produit plus de quatre cents tableaux, dont une soixantaine de grande dimension. Slingeneyer était un peintre de race, ayant une technique superbe, une facteur puissante et un coloris brillant. Il possédait les dons les plus précieux pour l'artiste : une imagination ardente, un tempérament nerveux, et l'amonr du travail poussé jusqu'au plus haut degré, une activité fébrile et une énergie qu'il a conservées jusqu'à ses derniers moments. Peu de jours avant d'être frappé par le mal qui l'a enlevé, il avait remis sur chevalet son *Dernier jour de Pompéi*, qu'il avait exposé une première fois en 1884.

L'auteur du *Vengeur* était un élève du romantisme; il en fut le dernier et brillant représentant. Slingeneyer avait un esprit élevé, aimant le beau, le grand, la distinction. Il était doué d'une intelligence remarquable; il avait un caractère doux et conciliant, un cœur généreux et bienveillant, et cette courtoisie qui dénote l'homme chez qui dominent les sentiments du cœur. Il était respecté de tous les artistes, même de ceux qui ne partageaient pas ses idées en fait d'art; il était aimé par eux, car il n'a jamais manqué de s'intéresser à leurs travaux et de leur rendre service.

Appelé à faire partie de la Chambre des Représentants en 1884. Slingeneyer, dans une série de discours très remarquables, ne cessa de faire ressortir la nécessité de favoriser l'art monumental et décoratif. Jamais aucun représentant n'avait jusqu'alors parlé d'art avec plus d'éloquence et d'autorité devant le pays.

Il rendit pendant huit années les plus grands services aux plus belles branches des connaissances humaines : l'art et la littérature.

Aucun artiste n'a fourni une carrière plus remplie, plus heureuse. Il fut un des meilleurs élèves de Wappers, qui l'affectionnait particulièrement. Il montra, à cette époque de sa vie, un si vif amour pour l'art, qu'il finit par triompher des hésitations de son père, qui abandonna ses craintes devant les succès de son fils.

— Cher et estimé confrère! le monde des arts, le pays même, au moment où il ne restera plus de toi que le souvenir, rendent hommage à ta carrière si bien remplie. Il est, aux honneurs et aux distinctions dont tu as déjà été l'objet, une dernière marque que tes amis et tes admirateurs tiennent à te donner en ce moment : c'est de conserver ton nom gravé dans leurs cœurs! Adieu cher et bien-aimé confrère! tu laisses à ta femme et à tes enfants un nom honoré et respecté par tous! »

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir, au nom de M. le statuaire Adolphe Megret, un exemplaire d'un opuscule d'une vingtaine de pages, accompagné de deux photographies, formant le *Résumé d'une étude sur le squelette préhistorique*, découvert dans la grotte de Barma-Grande, à Menton, le 12 janvier 1894.

L'auteur, appliquant un procédé mathématique des mensurations par une unité qu'il a déduite de la seconde phalange du médius (1), est arrivé à établir, avec la plus

(1) Voir ma notice : *Les canons artistiques et le livre de M. Megret.* Bull. de l'Acad. roy de Belgique, 3e série, t. XXV, n° 4, p. 407, 1893.

grande précision, la taille de ce gigantesque spécimen de l'humanité préhistorique, ainsi que la taille des autres squelettes, également retrouvés dans la grotte de Menton par M. Rivier, et dont un, entre autres, figure au Museum d'histoire naturelle à Paris.

Ce résultat est d'autant plus intéressant qu'il s'appuie sur une base technique et matérielle, témoignant de la similitude de construction de l'homme préhistorique avec celle de l'homme à toutes les époques.

M. Megret a pensé, en publiant cette étude, que ce fait méritait d'être connu. Il laisse au monde savant le soin de déduire les conséquences qui pourraient découler de cette constatation mathématique d'un principe naturel, qui paraît déterminer les règles de la construction de l'ossature humaine.

Le chevalier Edm. Marchal.

RAPPORTS.

La Classe adopte les avis favorable émis : 1° par sa section d'architecture, sur le second rapport semestriel de M. Verhelle et sur son envoi réglementaire comprenant sept plans et dessins du Temple de Vesta, à Tivoli; 2° par sa section de sculpture, sur l'envoi réglementaire des deuxième et troisième années d'études à Rome, de M. Rombaux, lauréat du grand concours de sculpture en 1891. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

ÉLECTIONS.

La Classe renouvelle le mandat de M. Éd. Fétis comme délégué près la Commission administrative pendant l'année 1894-1895.

OUVRAGES PRÉSENTES.

Vander Haeghen (*F.*). Bibliotheca Belgica, livraison 120-123. In-12.

Vanlair (*C.*). La mésoneurite noduleuse. Paris, 1894; extr. in-8° (32 p., 2 pl.).

— Recherches chronométriques sur la régénération des nerfs. Paris, 1894; extr. in-8° (15 p.).

Grétry. OEuvres, XVI° livraison : Morceaux inédits de « Colinette à la cour ». Leipzig, Bruxelles, [1894]; in-4°.

Moruanx (*Jean*). Lettres sur le mouvement flamand, littéraire et politique, adressées aux populations wallonnes en vue de prévenir la division ethnique de notre nationalité. Bruxelles, 1894; in-8° (57 p.).

Dewèvre (*Alfred*). Les plantes utiles du Congo. Conférence. Bruxelles, 1894; in-8° (63 p.).

Thys (*Augustin*). Un drame judiciaire en 1813. 1894; in-8° (133 p.).

Lagasse-de Locht (*Ch.*). Discours sur le minimum de salaire, prononcé en séance du Conseil supérieur du Travail, le 19 décembre 1893. Nivelles, 1893; in-16 (32 p.).

Doorslaer (*Hector Van*). Sur l'Escaut, préface de Edmond Picard. Bruxelles, 1894; pet. in-8° (244 p.).

de Raadt (*Joh.-Théod.*) et *Stockmans* (*J.-B.*). Geschiedenis der gemeente Schelle. Lierre, [1894]; in 8° (208 p.).

Emerson. Sept essais, traduits par J. Will, avec une préface de Maurice Maeterlinck. Bruxelles, 1894; pet. in-8° (253 p.).

Meunier (*Fernand*). Note sur quelques Mycetophilidæ, Chironomidæ et Dolichopodidæ de l'ambre tertiaire. Paris, 1894; extr. in-8° (2 p.).

— Note sur les Mycetophilidæ fossiles de l'ambre tertiaire. Sur un singulier Dolichopodidæ. Paris, 1894; extr. in-8° (3 p.).

Serrure (*Raymond*). Essai de numismatique luxembourgeoise. Gand, 1893; in-8° (226 p.).

Conseils provinciaux. Procès-verbaux des séances. 1893. Anvers, Bruxelles, etc. 11 vol. in-8°.

Institut cartographique militaire. Carte de service des environs de Bruxelles. 1894 : 15 feuilles à l'échelle du 10.000°.

Archives de biologie, tome XIII, 2° fasc. Gand, 1893; in-8°.

Gand. *Kon. Vlaamsche Academie*. Middelnederlandsche gedichten en fragmenten, door N. De Pauw, 2de aflevering. 1894; in-8°.

—

Allemagne.

Buchenau (*Franz*). Ueber Einheitlichkeit der botanischen Kunstausdrücke und Abkürzungen. Extra-Beilage zum 13. Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. Brême, 1893; in-8°.

Brême. *Naturwissenschaftlicher Verein*. Abhandlungen, Band XIII; 1. Heft. 1894; in-8°.

—

Italie.

Eroli (*Marquis Giov.*). Erasmo Gattamelata da Narni, suoi monumenti e sua famiglia. Rome, 1879; vol. in-8° (408 p.).

— Alcune prose e versi, vol. I-IV. Rome, 1885-91; 4 vol. in-8°.

Rutelli (*Nicolo*). Explications sur quatre fac-simile exécutés

et présentés à l'exposition nationale de Palerme, 1891-1892 Palerme, br. in-8° (7 p., 4 photogr.).

Basso dalla Rovere (*Ugo*). L'arte di ricordare. Nuovo sistema di mnemo tecnica, basato esclusivamente sulle leggi dell'associazione delle idee e della memoria, corso di 4 lezioni. Acqui, 1894; 4 br. in-18.

PAYS DIVERS.

Agües (*Léonce*). Miscellanées mathématiques. Barcelone, 1894; in-8° (23 p.).

Direccion de estadistica, Mexico. Boletin semestral, n°s 7-10 (1891-92). Estadistica general, año VII, 1891 (Ant. Peñafiel). Mexico; 5 vol. in-4°.

Engelmann (*Th.-W.*) et *Pekelharing* (*C.-A.*). Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium, 4de recks, III, 1. Utrecht. 1894; in-8°.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Observatoire central Nicolas.* Observations de Poulkova, volume X. 1893; in-4°. — Publications, série II, vol. I. 1893; in-4° — Tables auxiliaires pour la détermination de l'heure par des hauteurs correspondantes de différentes étoiles (Wittram). 1892; br. in-8°.

Russische Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchangs, 1874 : Abtheilung I. 1891; in-4°.

STOCKHOLM. *Académie royale des sciences.* Observations météorologiques de 1889. 1893; in-4°.

— Ofversigt, 1893. Carl von Linnés Brefvexling (Edw. Ahrling). 2 vol. in-8°.

Staggemeier (*Axel*). Notes sur l'enseignement de la géographie physique, au sujet de la publication de nouvelles cartes. Copenhague, 1894; br. in-8° (12 p. avec carte in-plano).

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1894. — N° 6.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 juin 1894.

M. Michel Mourlon, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Van der Mensbrugghe, *vice-directeur*; le baron Edm. de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, W. Spring, Louis Henry, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* L. Fredericq, J.-B. Masius, A. Renard, L. Errera, J. Neuberg, Alb. Lancaster et M. Delacre, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. G. Hinrichs, de Saint-Louis (États-Unis), propose, par voie de circulaire, de faire élever, par les chimistes de toutes les nations, un monument à la mémoire de Lavoisier.

— Le billet cacheté remis pendant la séance, par M. Ch. Lagrange, membre de la Classe, sera déposé dans les archives de l'Académie.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Hyphes vasculaires du mycélium des autobasidiomycètes*; par Ch. Van Bambeke;

2° a. *Sur quelques roches combustibles belges assimilées au cannel-coal anglais*; b. *L'origine et le mode de formation de la houille*; par Ad. Firket.

— Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur les fonctions hypergéométriques de seconde espèce et d'ordre supérieur*; deuxième communication par J. Beaupain, ingénieur au corps des mines. — Commissaires : MM. J. Deruyts, De Tilly et Le Paige;

2° *Note sur le mouvement des satellites des planètes par rapport au soleil*; par Paul Stroobant. — Commissaires : MM. Folie et Terby;

3° *Sur l'acide dichlorfluoracétique*; par Frédéric Swarts, répétiteur de chimie générale à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Spring et Henry;

4° *Note sur un mouvement pendulaire complexe;* par Henry Arctowski. — Commissaires : MM. Folie et Ch. Lagrange;

5° *Extension et application du théorème de Newton;* par A. Gob, professeur à l'Athénée de Hasselt. — Commissaires : MM. Le Paige et Neuberg.

RAPPORTS.

MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, donnent lecture de leurs rapports sur les « résultats des recherches faites au laboratoire de Naples », par Victor Willem, assistant de zoologie à l'Université de Gand. — Copie de ces rapports sera adressée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées; par le Dr J. Bordet.

Rapport de M. Errera, premier commissaire.

« Plusieurs des attributs qui semblent le plus indissolublement attachés à la vie, n'en sont pourtant que des accessoires très facultatifs. Telle, la mort; telle aussi la sexualité. Aucune de ces deux notions ne s'applique aux organismes les plus simples : la mort et la sexualité sont de date bien plus récente que la vie; ce sont deux progrès, si l'on veut entendre par ce mot une différenciation plus complète de la structure, un plus riche épanouissement des fonctions.

Là même où elle existe, la différence sexuelle n'a pas cette importance fondamentale qu'on lui suppose volontiers. Les cellules ne deviennent point mâles ou femelles en éliminant de leur substance une portion, de sexualité opposée, comme le voulait, par exemple, la théorie de Sedgwick Minot; elles ne sont point *polarisées*, et la fécondation n'est pas leur neutralisation mutuelle — à la façon des corps électrisés qui reviennent à l'état neutre par la « combinaison » des électricités contraires. Une cause unique et profonde ne préside pas à la réunion des cellules sexuelles : des facteurs, variables suivant les espèces, amènent ces deux cellules l'une vers l'autre et dirigent le spermatozoïde jusqu'au protoplasme de l'œuf.

Nos premières connaissances précises à ce sujet datent des belles recherches de Pfeffer. Comme il l'a démontré, c'est une sensibilité chimique, un *chimiotaxisme*, qui conduit vers l'œuf les spermatozoïdes de diverses plantes. Les substances attirantes sont : le sucre de canne, pour les spermatozoïdes des Mousses; l'acide malique et les malates, pour ceux des Fougères et des Sélaginelles. Et, chose remarquable, ces substances ne siègent pas dans l'œuf lui-même, mais bien dans la masse désorganisée qui provient des cellules du canal de l'archégone. Des actions chimiques analogues existent chez les Phanérogames. Molisch et Correns les avaient entrevues. Un botaniste japonais, élève de Pfeffer, Miyoshi, est arrivé récemment à la conclusion que les tubes polliniques, attirés par les matières sucrées et par l'humidité, fuyant aussi parfois l'oxygène atmosphérique, pénètrent dans le style et y croissent ensuite dans le tissu conducteur, comme étant le lieu de moindre résistance.

Ailleurs, les spermatozoïdes sont doués surtout de sensi-

bilité tactile, d'*haptotaxisme*, qui les conduit à s'appliquer étroitement contre l'œuf, une fois que le hasard de leur course les a menés auprès de lui. C'est ce qui se passe dans les quelques exemples du règne animal étudiés jusqu'ici : chez la Blatte (*Periplaneta orientalis*), d'après Dewitz; chez la Grenouille (*Rana temporaria*), d'après les recherches de mon assistant, le Dr Massart. Des observations inédites de M. Massart montrent aussi que la sensibilité au contact préside à la fécondation chez l'*Asteracanthion*, et qu'elle existe chez les spermatozoïdes d'un Plathelminthe, le *Vortex viridis*. Enfin, l'on a constaté que les spermatozoïdes de l'*Ascaris*, — de même que ceux de l'Algue *Œdogonium diplandrum* et du Champignon *Monoblepharis* — présentent des mouvements amiboïdes, ce qui indique, avec une extrême probabilité, qu'ils sont doués de sensibilité tactile.

Parmi les organismes les plus favorables à des études de ce genre, il faut citer les *Fucacées*. Ces Algues marines ont des éléments sexuels très nettement caractérisés, dont l'accouplement se fait au dehors de l'organisme. Dans la note qui nous est soumise, le Dr Jules Bordet s'occupe à ce point de vue de quatre Fucacées de nos côtes. Les expériences ont été faites à Middelkerke; elles sont simples, méthodiques et conduites avec soin. L'auteur en a inféré que les spermatozoïdes de ces Algues ne sont point attirés vers les œufs par des substances chimiques; qu'ils ne sont dirigés dans leur natation, ni par la lumière, ni par la pesanteur, mais que la sensibilité au contact est très développée chez eux. Il montre aussi qu'ils supportent fort bien les changements de concentration de l'eau de mer.

Le règne végétal nous offrirait ainsi des groupes où

l'haptotaxisme joue le rôle prépondérant pour le rapprochement des cellules sexuelles, comme chez les animaux cités tout à l'heure. Présentée de la sorte, la conclusion positive de l'auteur me semble fondée.

Quant à ses conclusions négatives, peut-être les a-t-il formulées d'une façon trop catégorique. On se demandera notamment si les spermatozoïdes des Fucacées sont en toutes circonstances insensibles à la lumière : Thuret (il y a de cela quarante ans) leur attribuait une tendance incontestable « à se diriger du côté d'où vient la lumière », et Strasburger les a vus s'accumuler d'ordinaire du côté le plus sombre, rarement du côté éclairé de la goutte d'eau où ils nagent.

Malgré ces réserves sur un point spécial, qui me paraît réclamer encore quelques recherches complémentaires, le travail de M. Bordet offre un très réel intérêt et je n'hésite pas à en proposer l'impression dans le *Bulletin* de la séance. »

M. Van Bambeke, second commissaire, s'étant rallié aux conclusions de son savant confrère, celles-ci sont adoptées par la Classe.

—

Quelques formules sur la courbure des surfaces; par A. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de MM. C. Le Paige et J. Neuberg.

« On connaît la loi très simple qui existe entre les points d'une génératrice rectiligne d'une surface gauche quelconque, et les plans tangents en ces points :

La ponctuelle de ces points est projective avec le faisceau des plans tangents correspondants; ou encore :

La tangente trigonométrique de l'angle compris entre le plan central et un plan tangent quelconque est égale à la distance du point central au point de contact de ce plan tangent, divisée par une constante, le paramètre de distribution.

En appliquant ces propriétés à la normalie qui a pour directrice une courbe quelconque tracée sur une surface donnée, et en particulier une ligne asymptotique ou une ligne géodésique de la surface, M. Servais parvient à des résultats remarquables. Il retrouve ainsi, par une voie très simple, des formules curieuses, dues à Enneper; mais d'autres formules, non moins curieuses, lui appartiennent en propre.

La note de notre savant collègue de l'Université de Gand ne manquera pas d'intéresser les géomètres. C'est pourquoi nous en proposons volontiers l'insertion dans le *Bulletin* de l'Académie ».

La Classe adopte cette proposition.

—

De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène de dissolution; par Henryk Arctowski.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. Arctowski a fait connaître à l'Académie, dans une première note insérée au *Bulletin* de la séance du mois de mars dernier, les résultats de ses recherches sur la solubilité des combinaisons halogénées du mercure dans le sulfure de carbone. La ligne exprimant comment la solubilité varie avec la température, se compose d'une suite de droites dont le coefficient angulaire est de plus en plus

grand. Le dissolvant (CS^2) forme donc, avec les sels haloïdes du mercure, des combinaisons moléculaires liquides subissant, avec l'élévation de la température, le phénomène de la *dissociation successive.*

L'auteur a poursuivi ses intéressantes recherches et a soumis à un examen minutieux la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone.

Après avoir résumé, d'une manière aussi complète que lucide, les diverses théories admises aujourd'hui sur la nature des solutions, il montre, par ses nouvelles recherches, qu'aucune de ces théories n'est en état de rendre compte de tous les faits observés, mais que chacune contient un fonds de vérité qu'il ne faut pas négliger.

Le phénomène de la dissolution ne serait pas à comparer à un simple phénomène de sublimation dans un liquide, comme le veulent van 't Hoff et Nernst; il serait précédé de la combinaison endothermique du dissolvant avec le corps soluble, puis cette combinaison liquide éprouverait la diffusion au sein du dissolvant. L'accroissement de la solubilité avec l'élévation de la température serait à rapprocher du fait que la plupart des combinaisons endothermiques se réalisent mieux à une température plus élevée.

Les limites de température entre lesquelles l'auteur a renfermé ses observations sont : —96° et +45°. La solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone est traduite par une ligne brisée formée de six portions de droites raccordées entre elles par une courbe sur un espace très court.

A la température de — 96°, le sulfure de carbone est encore coloré par l'iode; il contient alors 0gr,558 d'iode pour 100g de dissolvant. En prolongeant la ligne des dissolutions on trouve qu'elle coupe l'axe des abscises à — 132°; cette température serait celle où le sulfure de carbone ne

dissoudrait plus d'iode. Ce dissolvant se solidifiant à — 115°, il faut conclure qu'à l'état solide les deux corps pourraient encore être doués d'un certain pouvoir dissolvant.

Si l'on fait abstraction des points de brisure de la ligne du diagramme, on voit que le phénomène de la dissolution de l'iode varie comme le phénomène de la volatilisation, mais à une différence capitale près : les tensions de vapeur varient d'une manière continue avec la température, tandis que la solubilité est traduite par une ligne brisée. Cette allure montre qu'à tout instant le phénomène physique est compliqué par l'accomplissement d'un autre phénomène, sans doute d'ordre chimique : l'association des molécules de l'iode à celles du sulfure de carbone.

Le nouveau travail de M. Arctowski apporte un complément très utile à nos connaissances sur l'acte de la dissolution; j'ai donc l'honneur d'en proposer à la Classe l'insertion dans le *Bulletin* de la séance. »

Ces conclusions, auxquelles se rallie M. De Heen, second commissaire, sont adoptées par la Classe.

Note sur la reproduction artificielle de l'oligiste; par Henryk Arctowski.

Rapport de M. W. Spring.

« La reproduction de l'oligiste a été répétée, en 1861, par H. Sainte-Claire-Deville, puis, par Kuhlmann, en soumettant de l'oxyde ferrique à l'action d'une trace d'acide chlorhydrique répandue dans de l'air à une température élevée. Ce procédé a fixé l'attention en son temps, surtout parce qu'il se rattachait étroitement aux phénomènes de

dissociation et qu'il ne pouvait trouver d'explication que par leur concours.

M. Arctowski vient d'observer que si l'on chauffe de l'oxyde ferrique dans des vapeurs de chlorure d'ammonium, à une température d'environ 700°, la cristallisation de l'oxyde a lieu aussi très facilement. Il fait remarquer, avec raison, que ce procédé mérite sans doute d'être mentionné, parce qu'il peut contribuer à expliquer la formation de l'oligiste dans les fumerolles volcaniques qui sont dépourvues d'acide chlorhydrique libre, mais chargées de vapeurs de chlorure ammonique.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion de la note de l'auteur dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté.

Note sur un nouveau Tristomien, MERIZOCOTYLE DIAPHANUM; par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« Depuis quelques années, la grande pêche au chalut ne se pratique plus seulement à Ostende, au moyen des anciennes barques à voiles : plusieurs bateaux à vapeur, construits et spécialement aménagés pour le chalutage, sont attachés au port d'Ostende. Grâce à l'emploi de la glace, les pêcheurs peuvent prolonger leur séjour à la mer pendant des périodes relativement longues, et la vitesse des steamers leur permet d'exploiter des lieux de pêche fort éloignés du port d'embarquement. Ils vont pêcher parfois jusque sur les côtes de Jutland, exploitent le canal de Bristol et s'avancent, au nord, jusque dans les eaux islandaises.

Il en résulte que l'on voit arriver à la minque d'Ostende plusieurs poissons qui, autrefois, y étaient totalement inconnus et ne font point partie de notre faune littorale. Grâce à M. Valschaerts, directeur de la minque, qui joint à un goût marqué pour l'histoire naturelle et à un coup d'œil remarquable, une extrême obligeance, j'ai pu me procurer, pour les collections de l'Université de Liége, un certain nombre de ces poissons, étrangers à notre littoral, que l'on peut rencontrer accidentellement sur nos marchés. Je citerai :

Labrus maculatus, Bl. (1).
Labrus mixtus, Linn. (1).
Capros aper, Lacep.
Trigla lyra, Linn.
Pagellus centrodontus, Cuv. Val. (1).
Sebastes norwegicus, Cuv. Val.
Pleuronectes cynoglossus, Linn.
Arnoglossus megastoma, Day.

Tous ces poissons font partie de la faune des îles Britanniques; mais ils ne vivent pas dans la partie méridionale de la mer du Nord.

En fait de Sélaciens, je citerai deux espèces qui, avant ces dernières années, n'avaient jamais été amenées à Ostende.

1° L'an dernier on y a exposé et vendu un superbe exemplaire de l'espèce *Echinorhinus spinosus*, Blainv. D'après les renseignements que j'ai pu recueillir, il avait été capturé dans la mer du Nord. Il a été acquis par M. Gil-

(1) Déjà signalés comme pouvant se rencontrer accidentellement sur le marché d'Ostende par P.-J. Van Beneden. (*Les Poissons des côtes de Belgique.*)

son, professeur d'histoire naturelle à l'Athénée d'Ostende, et préparé à Gand. Il constitue l'une des plus belles pièces du musée que M. Gilson a créé à Ostende;

2° L'on amène assez régulièrement du canal de Bristol des raies gigantesques, appartenant au groupe des raies blanches, très différentes de notre flotte commune. M. Valschaerts m'a envoyé, il y a un an environ, un premier exemplaire de cette belle espèce. Il mesurait 1m,93 de la pointe du museau au bout de la queue, 1m,48 dans sa plus grande largeur, et ne pesait pas moins de 90 kilogrammes. J'ai immédiatement reconnu dans cet animal la raie que l'on pêche régulièrement sur les côtes de la Bretagne, et que l'on y désigne sous le nom de « Travan ». Après mûr examen, j'ai acquis la conviction que c'est le même animal qui vit sur les côtes de Scandinavie et auquel Linné a donné le nom de *Raja batis*. Tel est également l'avis de MM. Léon Vaillant et Moreau, auxquels j'ai soumis des photographies de l'animal. Il en résulte que notre flotte ou raie blanche commune, constamment désignée sous le nom de *Raja batis* L., est un autre animal.

Nous avons trouvé sur le « Travan » quantité de parasites, et tout d'abord, sur les branchies, de nombreux exemplaires d'un magnifique Condracanthe, que j'avais recueilli à Concarneau, en 1867; nouveau à cette époque, il a été décrit depuis par Olsson, sous le nom de *Chondracanthus annulosus* (1). Jamais ce Crustacé ne se rencontre sur notre raie blanche. Le premier Travan reçu d'Ostende portait en outre, dans les fosses nasales, quatre exem-

(1) J'ai trouvé ce Condracanthe à Concarneau sur les divers Travans que j'y ai examinés; j'ai reçu d'Ostende depuis un an trois exemplaires du même poisson; tous les trois portaient de nombreux exemplaires du même parasite.

plaires de *Lernæopoda Dalmanni;* sur les branchies, plusieurs *Onchocotyle Prenanti;* un petit Copépode indéterminé, représenté aussi par un grand nombre d'individus; une vingtaine d'exemplaires d'un Tristomien nouveau; dans l'estomac, de nombreux *Distoma cestoïdes* Éd. Van Ben. (1), qui ne mesuraient pas moins de 4 à 5 centimètres de longueur; dans l'intestin, des Tétrarhynques sexués; dans la cavité du corps, un énorme Tétrarhynque agame.

J'ai abandonné à M. Cerfontaine le soin de dénommer, d'étudier et de décrire le beau Tristomien trouvé sur les branchies. Il lui a donné le nom de *Merizocotyle diaphanum.* Il communique à l'Académie une description anatomique sommaire de l'animal, et une diagnose précise du genre et de l'espèce. Très différent de tous les Tristomiens décrits jusqu'ici, il se place à côté des genres Pseudocotyle P.-J. Van Ben., Hesse, Microbothrium Olsson, Calicotyle Dies et Monocotyle Taschbg., dans la famille des Monocotylides.

Je propose à la Classe de décider l'impression de la notice de M. Cerfontaine dans le *Bulletin* de la séance, et d'ordonner la reproduction, par la zincographie, des figures intercalées dans le texte. Je propose, en outre, d'adresser des remerciements à l'auteur pour son intéressante communication. »

M. Plateau, second commissaire, se rallie à la proposition de son savant confrère d'imprimer dans le *Bulletin* l'intéressante notice de M. Cerfontaine.

La Classe adopte cette proposition.

---

(1) P.-J. Van Beneden, *Les Poissons des côtes de Belgique, leurs parasites et leurs commensaux*, p. 17.

Note sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode; par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« Le tissu musculaire est formé, chez les Platodes, de fibres circulaires, de fibres longitudinales et de fibres dorso-ventrales, groupées en couches et en faisceaux. Ces fibres ont d'ordinaire une structure fibrillaire; mais jamais jusqu'ici l'on n'a attribué de striation transversale à la substance musculaire d'aucun Platyhelme.

Dans leur théorie du Cœlome, les frères Hertwig ont cherché à établir que la texture et la structure du système musculaire varient suivant que les muscles procèdent d'un épithélium ou d'un mésenchyme. La striation transversale s'observerait exclusivement chez les Entérocéliens; les Pseudocéliens ne posséderaient jamais de tissu musculaire strié.

Des recherches récentes ont établi, contrairement aux présomptions des Hertwig, l'existence de fibres musculaires striées dans les adducteurs de certains Acéphales. Mais comme, d'autre part, l'origine entérocélienne des Mollusques, que les frères Hertwig rangeaient parmi les Pseudocéliens, a été définitivement démontrée (Grobben), l'on était en droit de se demander si la conception de ces auteurs ne se vérifierait pas tout au moins chez les Platyhelmes.

M. Cerfontaine, en constatant une striation transversale manifeste dans les fibres musculaires de la ventouse postérieure, chez son genre Mérizocotyle, a établi que, même les Pseudocéliens typiques peuvent faire exception à la

règle. Il ressort, en outre, de cette constatation que, dans un même groupe naturel, chez des formes voisines, le caractère du tissu musculaire varie, voire même dans un même organe : les mêmes muscles y sont formés tantôt de substance striée, tantôt de substance non striée.

Les fibres musculaires du Mérizocotyle montrent des bandes alternativement claires et foncées, comme on l'observe au stade de contraction chez les Arthropodes et les Vertébrés. Il n'a pas été possible de découvrir d'images analogues à celles que l'on observe au stade du repos.

Les faits signalés par M. Cerfontaine méritaient de faire l'objet d'une communication spéciale. Je propose à la Classe de voter l'insertion de sa notice dans le *Bulletin* de la séance et d'ordonner la reproduction, par la zincographie, des figures intercalées dans le texte. »

—

Rapport de M. Van Bambeke, second commissaire.

« M. P. Cerfontaine a bien voulu me communiquer une série de coupes microscopiques, destinées à montrer l'aspect que présentent les éléments musculaires de la ventouse postérieure de *Merizocotyle diaphanum*, nouveau Trématode dénommé par lui.

J'ai pu m'assurer ainsi, *de visu*, de la parfaite exactitude des faits signalés dans l'intéressante notice soumise à notre appréciation. Aussi, comme mon savant confrère, M. Éd. Van Beneden, premier commissaire, je propose à la Classe de voter l'insertion du travail de M. Cerfontaine dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe adopte la proposition de ses commissaires.

—

Sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang; par M. Ledoux.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« La note de M. Ledoux est consacrée à l'étude de quelques-unes des propriétés physiologiques des substances que l'on emploie dans les laboratoires pour suspendre la coagulation du sang : propeptone, savon officinal, extrait de sangsue, oxalates et fluorures alcalins. Outre la propriété de maintenir la fluidité du sang, ces produits d'origine hétérogène présentent une toxicité assez grande : plusieurs amènent d'ailleurs un abaissement considérable de la pression sanguine.

L'auteur a constaté que ces trois propriétés : action anticoagulante, toxicité et dépression artérielle, ne sont nullement liées les unes aux autres. Ainsi, à dose convenable, l'extrait de sangsue abolit la coagulation du sang, sans abaisser la pression artérielle. Si l'on injecte ensuite, au même animal, de la propeptone, la chute de pression viendra s'ajouter à la suppression de la coagulation. Inversement, la propeptone, traitée au préalable par un sel de calcium, conserve la propriété d'abaisser la pression sanguine, mais n'agit plus sur la coagulation du sang.

Arthus a démontré que l'oxalate de potassium et le fluorure d'ammonium agissaient en précipitant les sels de calcium du plasma sanguin, sels de calcium nécessaires à la formation du coagulum de fibrine. L'auteur montre que la même explication n'est pas applicable à tous les cas. Ainsi le fluorure et l'oxalate maintiennent la fluidité du sang tiré et conservé *in vitro*, mais leur injection intravasculaire amène la mort sans influencer la propriété de coagulation. Par contre, la propeptone et l'extrait de

sangsue n'agissent sur la coagulation que si on les introduit dans le torrent circulatoire de l'animal vivant. Ces substances se montrent indifférentes si on les ajoute à un échantillon de sang que l'on vient d'extraire par la saignée.

Le petit travail de M. Ledoux présente un double intérêt : il fait connaître plusieurs faits nouveaux se rattachant à la question encore si obscure de la coagulation du sang. De plus, il fournit des indications pratiques aux physiologistes désireux de mettre à profit les propriétés anticoagulantes des substances étudiées. C'est l'extrait de sangsue qui devra être préféré chaque fois que l'on voudra, chez l'animal vivant, suspendre la coagulation, sans influencer la pression sanguine.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion de la note de M. Ledoux dans le *Bulletin* de la séance. »

M. Masius, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Remarques sur la constitution de la couche superficielle des corps solides; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

L'année dernière, j'ai démontré, on se le rappelle (1), que, dans un corps parfaitement élastique, et vérifiant le principe d'égalité de pression, les forces attractives doivent

(1) *Sur la cause commune de la tension superficielle et de l'évaporation des liquides.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXVI, p. 57, 1893).

nécessairement produire entre les particules un rapprochement plus marqué au sein de la masse que dans la couche superficielle. Mon raisonnement, qui s'appliquait directement aux liquides, m'a permis d'expliquer, non seulement la tension superficielle, mais encore l'évaporation, dont les physiciens ne pouvaient rendre compte qu'au moyen d'hypothèses bien compliquées.

Ainsi se trouvait enfin levée une difficulté qui avait tourmenté longtemps les observateurs, dont les efforts avaient eu pour but de multiplier les preuves expérimentales de la force contractile des liquides.

Comme je l'ai dit à la même occasion, ma démonstration, rigoureuse dans le cas des liquides, s'applique aussi dans une certaine mesure aux corps solides. Je puis conclure de là que la densité d'un corps solide est souvent, sinon toujours, moindre dans la couche superficielle qu'à l'intérieur de la masse d'un pareil corps. Il m'a paru très utile de réunir quelques faits qui confirment, selon moi, cette conclusion.

Comme le rayon d'activité de l'attraction moléculaire est inférieur à $^{1mm}/_{20000}$, l'épaisseur de la couche superficielle, quoique plus grande que cette fraction, n'est elle-même que fort petite.

I. — Certains corps solides se subliment, c'est-à-dire prennent l'état de vapeur avant de passer à l'état liquide; tels sont le camphre, la glace, l'iode, la naphtaline, l'arsenic, le pentachlorure de phosphore, le chlorure mercurique, l'anthracine, etc. Or, ce phénomène me paraît inconciliable avec une constitution égale dans toute l'étendue de la masse solide; la sublimation suppose naturellement une densité graduellement décroissante dans

les tranches les plus voisines de la surface libre, et minima à cette surface même.

En 1882 (1), Demarçay a décrit une série de faits qui offrent encore de curieux exemples de sublimation : il a chauffé différents métaux dans des tubes fermés et vides, à l'intérieur desquels se trouvait un second tube en verre traversé par l'eau. Bien que l'échauffement fût aussi régulier que possible, grâce à l'emploi de la vapeur d'un liquide approprié, il s'est formé bientôt, sur le tube refroidi, un dépôt métallique qui, après vingt-quatre à quarante-huit heures, atteignait 5 à 15 milligrammes. Pour certains métaux, cet effet se produisait à des températures très notablement inférieures à leurs points de fusion.

En 1886, M. Blondlot (2) a fait l'observation suivante : un disque de platine et un disque de cuivre de 3 centimètres de diamètre étaient fixés verticalement en regard l'un de l'autre, à l'aide de supports constitués par deux colonnes de platine ; la distance des disques était de 3 à 4 millimètres. Le tout était placé à l'intérieur d'une cloche de porcelaine vernissée, remplie d'azote et ayant son ouverture libre en bas. L'appareil ayant été porté à la température du rouge vif pendant trois heures, en chauffant la cloche par la partie supérieure à l'aide d'un fourneau à gaz, on constata que la face du disque de platine tournée du côté du cuivre était recouverte d'une couche ayant environ $0^{mm},1$ d'épaisseur et formée de cuivre et de platine; le cuivre avait donc franchi l'intervalle des deux disques.

---

(1) *Sur la vaporisation des métaux dans le vide.* (Comptes-rendus, t. XCV, p. 183).

(2) *Sur le transport du cuivre à travers une couche gazeuse, et sur la combinaison directe du cuivre et de l'azote.* (Comptes-rendus, t. CII, p. 210.)

D'après l'auteur, le composé cuivrique déposé sur le platine se dissocie sous l'influence d'une température très élevée; il se transporte alors des parties les plus chaudes vers les parties les plus froides; je dois faire remarquer qu'il en est de même d'un liquide adhérent à un corps solide; les portions chaudes sont transportées vers les portions froides, dont la tension superficielle est la plus forte.

Ces expériences rappellent immédiatement les faits suivants, connus depuis longtemps : 1° quand on chauffe de l'oxyde de cuivre dans l'hydrogène, il se forme de l'eau et du cuivre métallique qui se dépose sur la paroi intérieure du tube; 2° lorsqu'on brûle des substances organiques mêlées à de l'oxyde de cuivre, on peut observer, outre la formation de l'eau et de l'acide carbonique, un dépôt de cuivre métallique; il est d'ailleurs entendu que tous les faits décrits plus haut se passent à des températures inférieures au point de fusion du métal considéré; dès que ce point de fusion est atteint, on a dès lors affaire à un liquide doué, on le sait, d'une force contractile superficielle et du pouvoir de s'évaporer.

Tout récemment, notre savant compatriote M. Spring (1) a publié un article que je ne connaissais pas au moment où j'ai lu la notice actuelle à l'Académie, et où l'auteur décrit une série de faits démontrant bien la possibilité de l'état gazeux pour certains métaux à une température inférieure au point de fusion.

---

(1) *Ueber die Möglichkeit des Gaszustandes für gewisse Metalle bei einer unter dem Schmelzpunkt liegenden Temperatur.* (Zeitschrift für Anorg. Chemie, I Band, 1892. Hamburg und Leipzig.)

II. — Citons actuellement une autre expérience fort instructive de M. Spring (1). Après avoir soumis différents métaux pendant trois semaines à une pression s'élèvant à environ 10000 atmosphères, il déterminait leurs poids spécifiques, puis il les soumettait de nouveau à une forte pression, ce qui donnait lieu à une diminution de volume; mais cette diminution s'annulait entièrement après que la pression avait cessé d'agir, car une nouvelle détermination des densités conduisait absolument aux mêmes valeurs respectives que dans les premières opérations.

Or, ce retour exact au même volume n'est possible que grâce à une force répulsive qui, d'abord égale à la pression exercée, produit une détente aussitôt après que cette pression est supprimée; pendant la détente, la force répulsive est évidemment combattue par les forces attractives mutuelles entre les atomes du métal; mais, ainsi que je l'ai fait voir dans la première note citée au commencement de ce travail, les forces attractives capables de rapprocher deux particules sont bien plus nombreuses à l'intérieur de la masse que dans le voisinage immédiat de la surface; dans la couche superficielle, il se produira donc des écartements plus grands qu'au sein de la masse, et même d'autant plus grands que les atomes considérés sont plus près de la surface libre.

La pression exercée sur une portion d'une masse métallique portée à une température suffisamment élevée, quoique notablement inférieure au point de fusion, peut-elle se transmettre aux portions voisines, et même dans une

---

(1) *Sur l'élasticité parfaite des corps solides chimiquement définis. Analogie nouvelle entre les solides, les liquides et les gaz.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. VI, p. 507, 1883.)

direction contraire à celle du choc? Ce qui me fait croire que cette transmission a lieu réellement, c'est qu'en soumettant au choc du marteau une barre de fer chauffée au rouge et couverte d'une lamelle de fer oxydé, on voit se détacher autour des points comprimés des fragments de cette lamelle. C'est évidemment là un effet de la plus grande mobilité relative des atomes et d'un accroissement correspondant dans le degré de transmission de toute pression.

Au surplus, M. Spring a observé également des exemples de transmission latérale des énormes pressions qu'il était à même d'exercer; il fait remarquer à bon droit que beaucoup de personnes attribuent encore les figures imprimées par le balancier sur une médaille ou une monnaie, à une compression permanente du métal dans les fonds de la médaille ou de la monnaie; en réalité, dit-il, on se trouve en présence d'un véritable moulage comme celui que subirait une matière plastique.

A cette remarque, je puis maintenant en ajouter une autre tout aussi inattendue: après la compression, même la plus forte, exercée sur un métal, la couche tout à fait superficielle, qui pourtant a servi à transmettre cette pression aux parties plus profondes de la masse, est moins dense que les couches immédiatement sous-jacentes.

III. — Les corps solides exposés à l'air sont, comme on sait, recouverts d'une couche formée, au moins partiellement, de vapeur et de gaz et très difficile à enlever. Cette difficulté tient apparemment à ce que les particules de vapeur et de gaz peuvent s'engager aisément, soit par l'effet de la pression atmosphérique, soit par la rapide condensation de la vapeur d'eau dans les espaces ultra-capillaires, dans les intervalles séparant les atomes ou

molécules de la couche libre des solides; il doit se former ainsi un assemblage qui résiste énergiquement à tout effort extérieur.

Il n'est pas douteux que c'est cette couche d'air qui empêche deux corps solides quelconques, de même nature ou non, d'obéir à l'attraction moléculaire lors de leur contact. Mais, dira-t-on, pourquoi deux morceaux d'un même corps et terminés par des sections parfaitement superposables ne peuvent-ils pas demeurer adhérents, quand on amène ces sections au simple contact, immédiatement après la rupture du corps en deux morceaux? Peut-on encore invoquer la présence de la couche d'air interposée, alors que celle-ci n'a pas eu le temps de se former? Voici, je crois, comment il faut résoudre ces questions : dès qu'un corps, par exemple un bâton de verre, est rompu en deux morceaux terminés par des sections très nettes et parfaitement égales, il se produit un arrangement moléculaire nouveau dans la couche superficielle limitée par chacune de ces sections; la densité de cette couche est moindre qu'à l'intérieur de la masse, et voilà ce qui, selon moi, rend impossible l'adhérence des deux morceaux de verre, même si l'on opérait dans le vide, à moins, sans doute, d'employer des pressions extrêmement fortes et capables de ramener la densité des deux couches en présence à sa valeur primitive avant la rupture. On a observé, en effet, qu'après avoir posé, sans précaution, de nombreuses glaces les unes au-dessus des autres, et les avoir abandonnées ensuite pendant longtemps, on n'a pu séparer sans dommage les glaces qui avaient supporté la plus forte pression, tellement la cohésion qui les faisait adhérer était forte.

Si l'on parvient à faire adhérer deux cylindres de plomb dont on a renouvelé la surface de la section terminale, la cohésion n'a lieu qu'en de rares points, et n'est possible

que grâce à la facilité relative avec laquelle on peut déplacer les particules du plomb.

Quant au fait constaté, qu'une personne peut faire adhérer sa langue à une barre de fer exposée à une température très basse, il provient, je pense, de la congélation du liquide mouillant la langue, et de la mauvaise conductibilité de cette dernière pour la chaleur.

Conclusion. — En résumé, je crois que la constitution d'un corps solide, au lieu d'être la même dans toute la masse d'un corps solide regardé comme homogène, présente cette particularité que la densité va en croissant depuis la surface libre jusqu'à une profondeur extrêmement petite, et de l'ordre de grandeur du rayon d'activité de l'attraction moléculaire; à partir de là et vers l'intérieur, la densité demeure la même.

Est-ce à dire que l'écartement moléculaire qui subsiste, d'après cela, dans la couche superficielle d'un corps solide, détermine une tension capable de produire des effets analogues à ceux qu'on constate dans les liquides? Plusieurs physiciens, parmi lesquels je puis citer A. Terquem et M. G. Quincke, l'ont pensé, mais sans donner, bien entendu, aucune raison théorique en faveur de leur opinion. En ce qui me concerne, je persiste à croire que les corps solides ne jouissent pas d'une tension superficielle vraiment *efficace*, car leur surface limite ne tend point vers un minimum comme dans le cas d'un liquide. La force contractile ne peut manifester son action qu'au moment où, par l'élévation graduelle de la température, les particules acquièrent un degré suffisant de mobilité, et participent dès lors à toutes les propriétés des molécules disposées comme dans les liquides.

—

Note sur les états liquide et gazeux ; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Si nous considérons l'équation bien connue de M. Van der Waals,

$$(P + \pi)(V - v) = RT$$

ou

$$P = \frac{RT}{V - v} - \pi$$

et si nous remarquons que le premier terme du second membre représente les actions calorifiques qui tendent à écarter les éléments, quantité que nous représenterons par k, nous aurons

$$P = K - \pi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Dans la pensée de M. Van der Waals, P représente la pression que l'on exerce sur le fluide : c'est donc une quantité dont le signe ne varie pas.

Dans ces conditions, la pression P, à laquelle s'ajoute la pression interne π, est équilibrée par l'action K, qui tend à écarter les éléments (fig. 1). Ainsi considérée, l'équation s'applique aussi bien aux gaz qu'aux liquides, et présente un caractère tout à fait général.

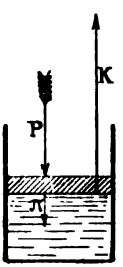


Fig. 1.

La pensée qui nous a guidé dans le même ordre d'idées est un peu différente, bien

qu'il n'y ait aucune contradiction avec ce que nous venons de formuler.

Considérons la pression P *exercée par le gaz*, c'est-à-dire la réaction de celle que nous avions considérée d'abord ; dans ces conditions nous aurons encore nécessairement (fig. 2)

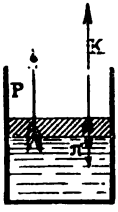


Fig. 2.

$$P = K - \pi.$$

Il n'y a pas d'inconvénient à attribuer conventionnellement le signe + à P dans ce dernier cas.

Ces deux modes de conceptions sont absolument concordants tant que la substance se trouve à l'état de gaz, mais les choses cessent d'être aussi simples lorsqu'il s'agit de l'état liquide; dans ces conditions nous aurons à considérer *deux* valeurs de P, *deux* valeurs de K et *deux* valeurs de π.

Concevons en effet un liquide formé de molécules *liquidogéniques* M en contact (fig. 3), elles-mêmes formées de molécules *gazogéniques m* animées de mouvements qui les maintiennent écartées les unes des autres. Nous pourrons encore continuer à appliquer aux molécules *m* les raisonnements faits précédemment; P sera nécessairement toujours de même signe.

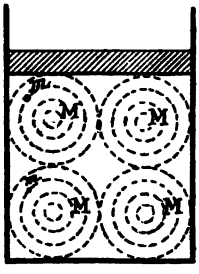


Fig. 3.

Mais si nous représentons par P_1, K_1, π_1 des actions

semblables, mais qui s'exercent sur les molécules liquidogéniques M, nous aurons $K_1 < \pi_1$, c'est-à-dire que P_1 sera négatif. D'où l'existence de la pression négative des liquides, démontrée par l'expérience.

Il est inutile de dire que l'hypothèse de deux espèces de molécules dans l'état liquide s'impose, sans quoi l'existence d'une pression négative ne pourrait s'interpréter que par le contact des molécules gazogéniques, contact qui ne peut se produire qu'au zéro absolu. Nous voyons immédiatement qu'il existe la plus grande analogie entre le zéro absolu et la température critique. Cette dernière correspondant à $P_1 = 0$, c'est-à-dire au contact des molécules liquidogéniques, la première correspondant à $P = 0$, ou au contact des molécules gazogéniques. On voit aussi combien est rationnelle l'idée de M. Van der Waals, qui consiste à établir pour tous les corps une échelle de températures limitée d'une part par le zéro absolu, d'autre part par la température critique, laquelle conduit à un ensemble de comparaisons présentant le plus vif intérêt.

Afin d'éviter toute confusion, il importe de remarquer que le passage de l'état gazeux à l'état liquide ne comporte pas, à proprement parler, un accroissement de complexité moléculaire; en un mot, l'état de polymérisation est *généralement* le même dans les deux états, ainsi que l'ont montré MM. Ramsay et Young, mais le mode de mouvement, de rectiligne qu'il était, devient progressivement curviligne. Il y a donc bien continuité entre l'état liquide et l'état gazeux, mais il n'y a pas *identité*.

En résumé, l'état liquide sera caractérisé par l'équation

$$-P_1 = K_1 - \pi_1;$$

si l'on suppose le liquide soumis à une pression inté-

rieure h, par l'équation

$$-P_1 = K_1 - (\pi_1 + h).$$

D'où il résulte que la température pour laquelle $-P_1 = 0$ est d'autant plus élevée que le liquide supporte une pression h plus grande. Lorsque la pression h correspond à la pression critique, cette condition est satisfaite à la température critique.

L'état liquide une fois réalisé, il est facile de concevoir que cet état peut se maintenir indéfiniment, malgré l'accroissement de température; il suffit à cet effet de régler convenablement la pression h, afin de maintenir P_1 négatif. C'est le résultat expérimental que nous avons indiqué antérieurement.

Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées; par le Dr Jules Bordet.

On peut se procurer facilement, sur nos côtes, plusieurs espèces appartenant au groupe des Fucacées : *Fucus vesiculosus*, *serratus*, *platycarpus*, *Ascophyllum nodosum*, *Himanthalia lorea*. On sait que, chez ces plantes, les conceptacles mûrs laissent échapper, à marée basse, par leur orifice, les produits sexuels. On trouve alors, au niveau de ces pores, des agglomérations d'œufs, qui se présentent sous forme de petites taches vert foncé, ou d'amas colorés en jaune et formés de spermatozoïdes encore immobiles et renfermés dans leurs cellules-mères. Humectés d'eau de mer, les amas se dissocient, les spermatozoïdes sont mis en liberté et se montrent bientôt animés de vifs mouvements.

S'ils rencontrent des œufs, ils s'y attachent et y pénètrent au bout d'un certain temps.

J'ai cherché à savoir si les spermatozoïdes ne ne dirigent pas vers l'œuf en vertu d'un mode d'irritabilité spécial. Le rôle des attractions chimiotaxiques dans le rapprochement des éléments sexuels étant considérable chez les végétaux, il y avait lieu de se demander si les éléments mâles ne sont pas attirés vers les œufs par certaines substances chimiques que ceux-ci laisseraient diffuser autour d'eux.

Les expériences qui suivent ont été faites sur les différentes Algues :

Expérience I. — *Fucus platycarpus, vesiculosus, Himanthalia lorea, Ascophyllum nodosum.* On écrase dans un peu d'eau de mer des amas de cellules femelles et l'on remplit, du suc ainsi obtenu, quelques tubes capillaires; on plonge ceux-ci dans une goutte d'eau contenant en suspension de nombreux spermatozoïdes, et déposée sur une lame que l'on place en chambre humide. Les tubes doivent être très minces : il serait malaisé, en raison des très petites dimensions des spermatozoïdes, de les examiner à travers des parois trop épaisses.

Il est facile de s'assurer qu'aucun spermatozoïde ne pénètre dans les tubes capillaires. Parfois certains d'entre eux s'en approchent et s'éloignent aussitôt sans avoir ressenti la moindre attraction. Quelle que soit la durée de l'expérience, — durée assez limitée, car au bout de deux à trois heures tous les spermatozoïdes ont cessé de se mouvoir, — on ne constate aucun phénomène de chimiotaxisme.

On peut répéter la même expérience sous une autre

forme : on dépose sur le porte-objet deux gouttes d'eau de mer, l'une contenant des œufs écrasés, l'autre des éléments mâles. On réunit les deux gouttes par un petit canal, en ayantsoin de ne pas mélanger les deux liquides. Le résultat est analogue : les spermatozoïdes ne se dirigent pas vers la goutte contenant les œufs écrasés.

Expérience II. — Si l'on dépose sur un porte-objet, une petite quantité d'eau de mer chargée de spermatozoïdes, et qu'on recouvre d'une lamelle, les éléments reproducteurs, après avoir nagé quelque temps en tous sens, se fixent bientôt par l'extrémité d'un de leurs cils à la surface de la lame et de la lamelle, et exécutent, autour de ce point d'attache, de vifs mouvements de trépidation. Ils sont donc sensibles au contact. Les corps solides, tels qu'un tube capillaire de verre, ont leur surface bientôt parsemée de ces spermatozoïdes. Au bout de deux à trois heures, tous se sont fixés par l'intermédiaire de l'un des cils.

Expérience III. — Dans une goutte placée sur une lame et non recouverte d'une lamelle, une partie assez notable des spermatozoïdes s'attachent à la face libre du liquide; leur sensibilité au contact est éveillée par la présence de la couche superficielle de ce liquide, comparable, comme on sait, à une membrane tendue. Le simple examen de la manière dont se fait le rapprochement peut d'ailleurs, en dehors de tout dispositif expérimental particulier, fournir des indications intéressantes sur les propriétés des cellules sexuelles mâles. Les œufs ne paraissent pas attirer ces dernières. On voit les spermatozoïdes nager au hasard, et se fixer ensuite indifféremment soit

aux parois du verre, soit à la surface de l'œuf, de telle sorte qu'un petit nombre seulement d'entre eux parvient à remplir son rôle. Très souvent même on voit des spermatozoïdes s'approcher fort près de l'œuf, puis s'en écarter au hasard de leur course pour se fixer enfin ailleurs, sans paraître en aucune manière en avoir perçu le voisinage momentané. Rien dans leurs évolutions ne trahit l'influence d'une attraction quelconque.

J'ai cherché si les spermatozoïdes de nos différentes Algues n'étaient point sensibles à l'action de la lumière et de la pesanteur. Les œufs possèdent une densité assez forte; ils se déposent rapidement au fond de l'eau, et gagnent donc des régions moins éclairées que les couches supérieures; il semble donc, à priori, qu'il y aurait utilité pour les spermatozoïdes à manifester, soit un géotaxisme positif, soit un phototaxisme négatif; de telles propriétés leur donneraient, semble-t-il, plus de chances de se trouver au contact de l'œuf.

Lorsqu'on place un peu d'eau de mer dans un verre de montre et qu'on y délaie un amas de spermatozoïdes, on remarque qu'au bout d'un temps assez court, il se forme un dépôt de couleur orangée et que les parties supérieures du liquide, devenues presque claires, ne paraissent plus rien tenir en suspension. Il va de soi qu'il serait fort prématuré de conclure, de ce fait, à l'existence chez ces spermatozoïdes de propriétés géotaxiques. Ceux-ci sont, en effet, plus denses que l'eau (1); or, il en est parmi eux un grand nombre dont les mouvements sont faibles et qui

(1) Ceci se vérifie facilement : il suffit de tuer, par une trace de solution iodurée d'iode, des anthérozoïdes observés au microscope; ils tombent au fond du liquide.

ne sont point doués d'une vitalité suffisante pour leur permettre de résister à la pesanteur. De plus, l'irritabilité au contact, dont nous parlions plus haut, doit naturellement porter les individus les plus énergiques à se grouper au fond, où il trouvent une paroi résistante.

Expérience IV. — Une goutte contenant des spermatozoïdes est placée sur une lame et recouverte d'une lamelle. Pour empêcher que les deux surfaces de verre ne se rapprochent trop intimement, on interpose un fragment de tube capillaire assez gros. On constate que les spermatozoïdes se fixent, en nombre à peu près égal, aux deux surfaces avec lesquelles ils sont mis en rapport, l'une supérieure, l'autre inférienre, sans manifester aucune préférence pour cette dernière.

Cependant, si l'on examine ultérieurement la préparation, on s'aperçoit que beaucoup ont fini par abandonner le verre couvreur et se sont déposés sur la lame; ceci est dû, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre, à ce que après quelques heures, les spermatozoïdes perdant toute énergie, se détachent du point où ils adhéraient par l'intermédiaire de leur cil et subissent alors une chute passive.

Expérience V. — Expérience analogue à la précédente, sauf que la lame portant la goutte est retournée, et qu'on ne met point de lamelle : on examine ainsi une goutte suspendue. Dans ce cas la paroi solide est tournée en haut; en vertu de la sensibilité au contact, c'est contre elle que la majorité des spermatozoïdes viennent s'appliquer; plus tard seulement ils se détachent et tombent à la surface inférieure du liquide.

Expérience VI. — On remplit d'eau de mer contenant des spermatozoïdes, plusieurs tubes capillaires ouverts aux deux bouts, que l'on maintient ensuite dans une position verticale.

Après environ trois heures, on les examine sous le microscope, dont on incline horizontalement le tube afin de conserver toujours aux capillaires une direction verticale. Les spermatozoïdes, ainsi qu'on le voit clairement, se sont fixés à tous les niveaux et se sont distribués d'une façon à peu près égale sur toute la longueur des parois.

Ces diverses expériences permettent de conclure, chez les élements considérés, à l'absence de réaction vis-à-vis de la pesanteur.

On aurait peut-être le droit d'objecter que, dans ces diverses expériences, les spermatozoïdes se trouvent répartis dans des quantités d'eau minimes; qu'ils sont en présence de surfaces solides (parois des lamelles et des tubes capillaires) très étendues relativement à ces quantités d'eau; par suite, leur sensibilité pour le contact, trop fortement mise en jeu, pourrait se satisfaire immédiatement sans leur laisser le temps de manifester de sensibilité géotaxique; il serait possible que ce dernier mode de sensibilité existât, mais fût, dans les expériences citées, masqué par la prédominance de la réaction tactile.

Voici une dernière expérience très simple et qui lève tous les doutes.

Expérience VII. — Un verre de montre est rempli d'eau chargée des éléments mâles. On dépose délicatement sur la surface une lamelle qui, en vertu de la tension super-

ficielle, ne s'enfonce pas. On laisse au repos pendant deux heures, puis on retire la lamelle. La surface inférieure est tapissée des spermatozoïdes adhérents.

Les spermatozoïdes sont-ils sensibles à la lumière? Cette question a déjà été traitée par Strasburger (1), d'après qui il existe chez ces êtres des propriétés de phototaxisme négatif. Ainsi qu'on va le voir, je n'ai rien pu constater de semblable.

Sensibilité à la lumière. Expérience. VIII. — Sur une feuille de papier bordée de noir, on couche bien horizontalement, côte à côte, des tubes capillaires, de 1 centimètre de long, renfermant des spermatozoïdes, de façon qu'une de leurs moitiés se trouve sur la partie noire de la feuille, l'autre moitié sur la partie blanche; cette seconde moitié est laissée découverte; on applique sur l'autre une feuille de papier noirci. Chacun des tubes à donc une demi-longueur située entre deux surfaces noires, et une demi-longueur en contact avec une surface blanche, d'une part, librement exposée à la lumière, d'autre part. On trouve, au bout de quelque temps, les spermatozoïdes adhérents au verre et répartis également partout. La ligne de démarcation entre l'ombre et la lumière, qu'on a eu soin de noter par un point sur le tube capillaire, ne présente, ni au delà d'elle, ni en deçà, aucune accumulation de spermatozoïdes. Ceux-ci ne sont donc ni attirés, ni repoussés par la lumière.

---

(1) Strasburger, *Das botanische Practicum*, 1887 (2e édition), p. 401.

Résistance aux changements de concentration. — On sait que l'issue des produits sexuels hors du conceptacle, s'opère à marée basse. Il est à présumer que les spermatozoïdes doivent, à raison de cette circonstance, être soumis fréquemment à des changements importants dans la concentration des liquides où ils se trouvent.

L'eau de mer dont les thalles sont mouillés peut parfois subir une évaporation partielle et se concentrer; elle peut aussi, à la suite de la pluie, d'un dépôt de rosée, être mélangée à de l'eau douce. Les spermatozoïdes résistent assez bien à ces changements de concentration, surtout à la dilution. Ils vivent, se meuvent, sont sensibles au contact dans de l'eau de mer additionnée de $^1/_4$ de sa teneur en sel marin; dès qu'on atteint $^1/_3$, les mouvements s'arrêtent. On peut diluer fortement l'eau de mer avec de l'eau distillée sans nuire à la motilité des spermatozoïdes; ils nagent aussi énergiquement dans un liquide contenant 70 °/₀ d'eau distillée et 30 °/₀ d'eau de mer, que dans leur milieu normal.

En résumé, les spermatozoïdes, dans les conditions normales, ne réagissent pas vis-à-vis d'un grand nombre d'agents; ils ne recherchent ni n'évitent la lumière, ne sont point sensibles à la pesanteur; ils ne sont point attirés vers l'œuf par l'influence de substances chimiques; ils ne recherchent que le contact, et ce genre de sensibilité est chez eux très développée; en fait, elle leur suffit pour accomplir leur rôle.

Les différentes Algues dont nous nous sommes occupé croissent souvent côte à côte en grand nombre; l'issue des cellules reproductrices se faisant à marée basse, celles-ci ne sont pas, dans la plupart des cas, dispersées au loin. De petites quantités d'eau coulent lentement d'une plante à

l'autre, et sont suffisamment chargées de produits mâles et femelles pour que la rencontre soit inévitable. De plus, le nombre des éléments générateurs est si considérable que beaucoup peuvent se perdre, sans que le maintien de l'espèce soit pour cela compromis.

Les spermatozoïdes des Algues citées plus haut, sur lesquels ont porté les expériences, se sont présentés tous avec des mêmes propriétés.

Qu'il me soit permis d'exprimer, en terminant, tous mes remerciements à M. le professeur L. Errera, qui m'a dirigé dans ces recherches et dont les conseils m'ont été précieux.

—

Quelques formules sur la courbure des surfaces;
par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

1. Soit M un point d'une courbe Δ tracée sur une surface; la normalie ayant cette courbe pour directrice, a pour plans tangents aux centres de courbure principaux C_1 et C_2 de la surface au point M, les plans des sections principales. Le plan tangent au point M à cette normalie, passe par la tangente MT à la courbe Δ. Si MS et MT sont deux tangentes conjuguées, le plan C_1MS est le plan central pour la génératrice MC_1. Le plan normal à la courbe Δ au point M, est tangent à la normalie au centre de courbure X de la section normale passant par MT (*).

(*) Voir Mannheim, *Géométrie descriptive*, deuxième édition, pp. 293, 315, 296. — Servais, *Sur la courbure dans les surfaces du second degré.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXIV, pp. 467-474.)

Nous appelons MT_1 et MS_1 les tangentes perpendiculaires à MT et MS; MP_1 et MP_2 les tangentes conjuguées rectangulaires, R_1 et R_2 les rayons de courbure principaux, A le point central sur la génératrice MC_1, θ et θ_1 les angles que les droites MT et MS font avec la droite MP_1.

Le faisceau des plans tangents le long d'une génératrice, est projectif à la série des points de contact; donc

$$(MAC_1C_2) = M(TSP_1P_2)$$

ou

$$\frac{\frac{1}{MA} - \frac{1}{MC_2}}{\frac{1}{MA} - \frac{1}{MC_1}} = \frac{tg\,\theta}{tg\,\theta_1}.$$

Mais

$$tg\,\theta \,.\, tg\,\theta_1 = -\frac{R_1}{R_2},$$

par conséquent

$$\frac{\frac{1}{MA} - \frac{1}{MC_2}}{\frac{1}{MA} - \frac{1}{MC_1}} = -\frac{R_2}{R_1}\,tg^2\theta;$$

ou

$$\frac{1}{MA}\left(\frac{\cos^2\theta}{R_2} + \frac{\sin^2\theta}{R_1}\right) = \frac{\cos^2\theta}{R_2^2} + \frac{\sin^2\theta}{R_1^2}.$$

Mais

$$\frac{1}{MX} = \frac{\cos^2\theta}{R_2} + \frac{\sin^2\theta}{R_1},$$

donc

$$\frac{1}{RR_r} = \frac{\cos^2\theta}{R_2^2} + \frac{\sin^2\theta}{R_1^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

si on pose

$$R = MX, \qquad R_0 = MA.$$

Cette formule est due à Enneper (*).

Voici une relation plus simple qui lie R et R_0; on a

$$(MXA\infty) = M(TT_1SS_1),$$

ou

$$\frac{\frac{1}{MX}}{\frac{1}{MX} - \frac{1}{MA}} = -\operatorname{tg}^2\varphi,$$

φ étant l'angle des deux tangentes conjuguées MS et MT; donc

$$R_0 = R\sin^2\varphi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

2. Les couples de points MX, C_1C_2, déterminent une involution dont le point central est le point A, car les plans tangents en ces couples de points sont rectangulaires. On a donc

$$AM \,.\, AX = AC_1 \,.\, AC_2$$

ou

$$(AM + MX)\,AM = (AM + MC_1)(AM + MC_2);$$

on déduit de cette égalité

$$\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) - \frac{1}{R_1R_2} = \frac{1}{RR_0}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

(*) Enneper, *Math. Annalen*, t. V, p. 507.

Si R'_1 et R'_2, et C'_1 et C'_2 sont les rayons et les centres de courbure principaux au point M d'une surface, tangente à la première surface le long de la courbe Δ, on a

$$\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R'_1}+\frac{1}{R'_2}\right)-\frac{1}{R'_1R'_2}=\frac{1}{RR_0},$$

donc

$$\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)-\frac{1}{R_1R_2}=\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R'_1}+\frac{1}{R'_2}\right)-\frac{1}{R'_1R'_2}.$$

Enneper a écrit cette formule comme il suit :

$$\frac{1}{R_1R_2}-\frac{1}{R'_1R'_2}=\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}-\frac{1}{R'_1}-\frac{1}{R'_2}\right). \quad . \quad . \quad (d)$$

Sous cette forme elle met en évidence le théorème :

Si deux surfaces se raccordent le long d'une courbe Δ, en chaque point de cette courbe, le quotient de la différence des courbures totales par la différence des courbures moyennes, est égal au double de la courbure normale.

La relation (d) peut se déduire de l'égalité

$$(MXC_1C'_1)=(XMC_2C'_2),$$

qui exprime que les trois couples MX, C_1C_2, $C'_1C'_2$ sont en involution. On a

$$\frac{\dfrac{1}{MX}-\dfrac{1}{MC'_1}}{\dfrac{1}{MX}-\dfrac{1}{MC_1}}=\frac{\dfrac{1}{MX}-\dfrac{1}{MC_2}}{\dfrac{1}{MX}-\dfrac{1}{MC'_2}}$$

ou

$$\frac{1}{R^2}-\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)+\frac{1}{R_1R_2}=\frac{1}{R'^2}-\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R'_1}+\frac{1}{R'_2}\right)+\frac{1}{R'_1R'_2}.$$

3. Le plan asymptote de la normalie passant par la génératrice MC_1 contient la droite MS_1, et est parallèle à la normale au point M′ infiniment voisin du point M sur la courbe Δ; la plus courte distance δ des deux normales à la surface aux points M et M′, est donc égale à la perpendiculaire abaissée du point M′ sur la droite MS_1, on a donc

$$\delta = ds \,.\, \cos\varphi \text{ (*)}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (e)$$

Le paramètre de distribution des plans tangents à la normalie, le long de la normale au point M, est :

$$p=\frac{MA}{\operatorname{tg}\varphi}=\frac{\delta}{\psi},$$

ψ étant l'angle des normales aux points M et M′; donc

$$\frac{MA}{\operatorname{tg}\varphi}=\frac{ds\ \cos\varphi}{\psi};$$

ou

$$\frac{\psi}{ds}=\frac{\sin\varphi}{R_0}=\frac{1}{R\sin\varphi}.$$

On a donc

$$\frac{\psi^2}{ds^2}=\frac{1}{RR_0}$$

(*) Bertrand, *Calcul différentiel*, p. 691.

et en vertu de la formule (a)

$$\frac{\psi^2}{ds^2} = \frac{\cos^2\theta}{R_2^2} + \frac{\sin^2\theta}{R_1^2} \text{ (*)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (f)$$

4. Si Δ est une ligne asymptotique de la surface, on a

$$\delta = ds,$$

car les tangentes conjuguées MS et MT coïncident avec l'asymptote de l'indicatrice, et l'angle φ est nul. Les plans osculateurs à la courbe Δ étant tangents à la surface, le rayon de torsion τ_0 de la ligne asymptotique au point M, sera égal à $\frac{ds}{\psi}$ ou $\frac{\delta}{\psi}$, puisque $\delta = ds$. Le rayon τ_0 est donc égal au paramètre de distribution des plans tangents à la normalie, le long de la normale au point M. Mais $-p^2$ est la puissance de l'involution des points de contact des plans tangents rectangulaires, et le point M est le point central, par conséquent

$$-p^2 = MC_1 \,.\, MC_2$$

ou

$$\tau_0 = \sqrt{-R_1R_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (g)$$

formule due à Enneper. On peut la déduire des formules

$$\frac{\psi^2}{ds^2} = \frac{1}{RR_0}$$

$$\frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) - \frac{1}{R_1R_2} = \frac{1}{RR_0};$$

on a

$$\frac{\psi^2}{ds^2} = \frac{1}{R}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) - \frac{1}{R_1R_2},$$

(*) Darboux, *Leçons sur la théorie générale des surfaces*, t. II, p. 390.

et dans le cas d'une ligne asymptotique $\frac{1}{R} = 0$, on a donc

$$\frac{\psi^2}{ds^2} = -\frac{1}{R_1 R_2}.$$

5. Supposons que la courbe Δ soit une ligne géodésique de la surface, le plan osculateur au point M est le plan C_1MM', M' étant un point infiniment voisin de M sur la courbe Δ, et l'angle de contingence ε est égal à l'angle MXM'. Soit XY la parallèle menée du point X à la normale au point M'. L'angle M'XY est l'angle ε_0 des plans osculateurs aux points M et M' à la courbe Δ; l'angle des deux plans M'MX et MXY est égal à $90° - \varphi$, car le plan MXY, parallèle aux normales aux points M et M', est perpendiculaire à MS; les deux plans MM'X et M'XY sont d'ailleurs perpendiculaires; on a donc

$$\operatorname{tg}\varepsilon_0 = \sin\varepsilon \,.\, \operatorname{cotg}\varphi$$

ou

$$\frac{\varepsilon_0}{ds} = \frac{\varepsilon}{ds} \operatorname{cotg}\varphi,$$

donc, si R_g est le rayon de torsion de la courbe géodésique,

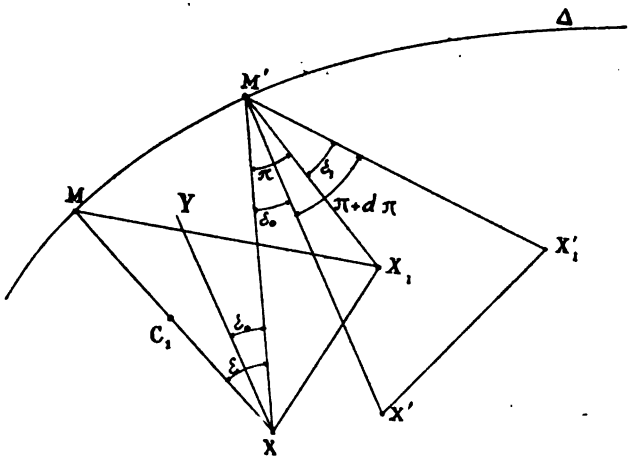
$$R_g = R \operatorname{tg}\varphi \,. \,. \,. \,. \,. \,. \,. \,. \quad (h)$$

Cette formule démontre le théorème suivant :

Si, en un point d'une surface, les tangentes à deux lignes géodésiques sont conjuguées, le quotient de la torsion par la courbure est le même pour les deux courbes.

6. Soit Δ une courbe quelconque tracée sur une surface,

M et M′ deux points infiniment voisins sur cette courbe; le plan normal à Δ mené par le point M′, rencontre la normale au point M, au centre de courbure normale X, et contient l'axe de courbure XX_1, X_1 étant le centre de



courbure de la courbe Δ au point M. L'axe de courbure $X'X'_1$ de la courbe Δ au point M′, est aussi situé dans ce plan; X′ est le centre de courbure normale et X'_1 le centre de courbure de la courbe Δ au point M′. Soit π l'angle que le plan osculateur au point M fait avec la normale en ce point, ε_1 l'angle des plans osculateurs aux points M et M′ à la courbe Δ, ε_0 l'angle de torsion de la ligne géodésique tangente à la courbe Δ au point M, on a

$$\widehat{XM'X_1} = \pi, \qquad \widehat{X'M'X'_1} = \pi + d\pi,$$

$$\widehat{X'M'X} = \varepsilon_0, \qquad \widehat{X_1M'X'_1} = \varepsilon_1;$$

en exprimant de deux manières différentes l'angle $XM'X'_1$, on a

$$\varepsilon_0 + \pi + d\pi = \pi + \varepsilon_1$$

ou

$$\frac{\varepsilon_1}{ds} - \frac{d\pi}{ds} = \frac{\varepsilon_0}{ds}.$$

Donc, en représentant par τ le rayon de torsion de la courbe Δ, on a

$$\frac{1}{\tau} - \frac{d\pi}{ds} = \frac{1}{R_g}$$

ou, à cause de la formule (h),

$$\frac{1}{\tau} - \frac{d\pi}{ds} = \frac{1}{R} \operatorname{cotg} \gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (i)$$

O. Bonnet a donné à l'expression

$$\frac{1}{\tau} - \frac{d\pi}{ds}$$

le nom de torsion géodésique et l'a déterminée par la formule

$$\frac{1}{\tau} - \frac{d\pi}{ds} = \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right) \sin\theta \cos\theta \text{ (*)}.$$

(*) O. Bonnet, *Mémoire sur la théorie des surfaces.* (Journal de l'École polytechnique, XXXII, cahier, p. 1, 1848.) — Darboux, *Leçons sur la théorie générale des surfaces*, t. II, p. 388.

Communications sur la dissolubilité; par H. Arctowski.

II. — Communication.

De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène de dissolution.

La dissolution de l'iode dans le sulfure de carbone est un cas de dissolution des plus simples se prêtant admirablement bien à l'étude.

En effet, l'iode est un corps simple, sans action chimique sur le sulfure de carbone, ne donnant lieu à aucune dissociation et ne mettant, en apparence, aucune affinité en jeu; nous sommes évidemment en présence du phénomène de dissolution le moins compliqué possible et, sans aucun doute, l'étude détaillée des propriétés de semblables solutions pourra jeter quelque lumière sur cette question, depuis si longtemps posée.

La solution de l'iode dans le sulfure de carbone me semble intéressante à plus d'un titre : un fragment d'iode projeté dans du sulfure de carbone disparaît immédiatement et, tout comme s'il se volatilisait, ses vapeurs violettes diffusent bientôt dans la masse du liquide; d'ailleurs, de nombreuses recherches (*) tendent à prouver qu'il s'y trouve dans un état de désagrégation très profond, à l'état

(*) Morris Loeb, *Zeitsch. phys. chem.*, 2, p. 611. — Henri Gautier et Charpy, *Compte rendu*, 110, p. 189. — Ernst Beckmann, *Zeitsch. phys. chem.*, 5, p. 79.

moléculaire I_2 très probablement. Il m'a donc paru que la proportion de cette vapeur d'iode que peut contenir le sulfure de carbone aux diverses températures devait être une fonction simple de l'accroissement de chaleur; je pensais que nous nous trouvions en possession d'un bel exemple de simple « tension de dissolution » (*) de l'iode, à mettre en parallèle avec la tension de ses vapeurs,... comme le veut la belle théorie des dissolutions de W. Nernst (**).

Il n'en est rien.

Les résultats numériques de mes recherches démontrent clairement que le phénomène n'est pas si simple; il se complique d'une action chimique d'affinité des deux corps mis en présence, et ces faits m'obligent même à discuter les phénomènes observés ainsi que l'acte de la dissolution en général.

§ 1er. — *Introduction aux théories des dissolutions* (***).

Je caractériserai d'abord en peu de mots les remarquables théories sur la nature des solutions admises actuellement dans les différents pays, et cela, afin de

---

(*) « Lösungstension ».

(**) Nernst, *Theoretische Chemie*, 1893, p. 583.

(***) Si j'entre dans ces détails, c'est que la théorie de Mendelejeff me semble être connue en Allemagne sous un jour quelque peu faux (voy. Nernst, *loc. cit.*, p. 420); c'est que Pickering n'est pas du tout, comme on l'a dit bien souvent, l'auteur de la « théorie des hydrates »; cette théorie est due à Berthelot; c'est que, enfin, la théorie de Dossios me semble être méconnue; elle mérite pourtant d'être signalée.

faire voir qu'en réalité il n'y a que deux écoles, l'une chimique (*) et l'autre de physiciens (**), c'est-à-dire que, depuis le commencement du siècle, l'accord ne s'est pas encore établi, ne fût-ce que sur les premiers principes de cette question.

Et il n'y a pas lieu d'en être surpris, car la formation d'une solution peut être envisagée à deux points de vue différents : d'abord comme acte physique de diffusion, mesurable (pression osmotique) et en tous points comparable à l'évaporation ; ensuite, mettant en considération la nature même des corps mis en présence, comme acte dont le chimisme, nous devons le reconnaître, se manifeste très nettement dans un grand nombre de cas.

Partant de l'idée que les combinaisons chimiques peuvent être subdivisées en combinaisons définies et en combinai-

---

(*) Berthollet peut être considéré comme étant le père de cette école ; il dit, par exemple : « La dissolution est une véritable combinaison : la seule différence, etc... », « le plus souvent la dissolution n'est due qu'à une faible combinaison qui n'a pas fait disparaître les propriétés caractéristiques du corps dissous ». (*Statique chimique*, t. I, p. 60, année 1803 ; voyez aussi pp. 63 et 388.) — Gay-Lussac est moins explicite, il dit : « La solubilité des corps dans l'eau dépend de deux causes : de l'affinité et de la chaleur ; ou, plus exactement, l'affinité d'un sel pour l'eau varie avec la température. » (*Annales de chimie et de physique*, t. 11, p. 297.)

(**) La théorie électrochimique de Berzélius a fortement contribué à la distinction faite entre les dissolutions et les combinaisons chimiques. Berzélius lui-même ne considérait pourtant pas (*Traité*, t. I, p. 407) la dissolution comme résultant tout simplement d'un acte physique. (Menschutkin, *Raswitja ghimitschesk. wazzrenii*, p. 357.)

sons non définies, Mendelejeff (*) range les dissolutions parmi ces dernières. Il les considère comme résultant de l'action d'une énergie chimique (affinité) si faible que les produits formés se dissocient déjà à la température ordinaire, et s'éboulent en un système homogène liquide, dans lequel la combinaison elle-même se trouve à côté de ses produits de décomposition.

Il fait remarquer que les composés chimiques définis nous offrent tous les degrés de stabilité : ainsi, tandis que l'eau ne se dissocie qu'à partir de 800°, le SCl_4 se trouve profondément dissocié déjà au-dessous de 0°; dans ce même état de dissociation se trouvent également, de toute probabilité, ces composés définis qui prennent naissance dans l'acte chimique dénommé : dissolution.

Certes, l'état de dissociation n'a pu être bien étudié (1887) que chez les gaz ou dans le cas où l'un des produits de la dissociation est gazeux, mais cela n'empêche que la dissociation peut également se produire chez les corps solides, et à plus forte raison dans les liquides. « Les dissolutions représentent des systèmes dissociés liquides, formés des particules du dissolvant, de la substance dissoute et de ces composés définis, instables quoique exothermiques, qui peuvent se former de leur combinaison; ils sont d'ailleurs au nombre de un ou de plusieurs, cela dépend de la nature des substances (**) ».

De patientes recherches sur les densités des dissolutions

(*) *Izslédowaniiè wodnych rastworoff*, 1887; puis, *Berichte der d. chem. Ges.*, 1886, p. 579; *Journal of the Chem. Soc.*, 1887, p. 781, et *Zeitsch. phys. Chem.*, I, p. 284; enfin voyez également *Grundlagen der Chemie*, 1892, pp. 68 à 110.

(**) *Izslédowaniiè, etc.*, p. xx.

de l'alcool dans l'eau étudiées en fonction de la concentration, ou encore celles de l'acide sulfurique dans ses différents états de dilution, et aussi de différentes solutions salines de toutes les concentrations possibles, ont conduit Mendelejeff à reconnaître dans les tracés graphiques exprimant ces données, des points particuliers, notamment des discontinuités, auxquels correspondaient des compositions centésimales répondant à des combinaisons, hypothétiques ou réelles, de la substance considérée avec un nombre défini de molécules d'eau.

Ce sont les nombreux résultats de ses travaux qui ont, comme il le dit lui-même, « fortifié sa conviction »; que « se faire une représentation purement mécanique du phénomène de la dissolution, n'est qu'une première et très grossière approximation ». On ne peut s'en tenir là; il est indispensable de prendre également en considération le côté purement chimique de l'acte de la dissolution (*).

Sinon tous, du moins la plupart des phénomènes physiques ou mécaniques changent graduellement et régulièrement en fonction de leurs conditions, telles que la température, les masses, la distance, etc. Un caractère tout autre est propre aux phénomènes chimiques. Ici, ce sont les changements brusques qui ressortent au premier plan; les ruptures sont caractéristiques, c'est ce qui est devenu parfaitement clair depuis Dalton (**).

Mendelejeff fait également remarquer que, pour ce qui concerne les dissolutions, on ne reconnaît généralement pas, ou on n'a pas su y voir ces ruptures ou ces sauts caractéristiques pour les changements chimiques; néan-

(*) *Loc. cit.*, p. XI.

(**) *Loc. cit.*, p. 229.

moins ils existent, c'est ce qui ressort clairement de l'étude des densités des dissolutions de SO_3, par exemple.

Ailleurs il dit (*) que l'étude exclusive des propriétés physiques des dissolutions (et plus particulièrement des solutions étendues) ne peut pas conduire à une explication définitive de la nature des solutions. A côté de ces recherches, l'étude de l'influence de la température (plus spécialement des températures basses), l'application de la théorie mécanique de la chaleur aux dissolutions, ainsi que l'étude comparée de leurs propriétés chimiques, devraient également fortement occuper les chimistes.

Berthelot semble se faire une idée quelque peu différente des dissolutions. Je citerai quelques passages de sa *Mécanique chimique*; ils sont d'une clarté remarquable:

« Les phénomènes de la dissolution normale sont en quelque sorte intermédiaires entre le simple mélange et la combinaison véritable (**) »..... « il me paraît probable que le point de départ de la dissolution réside dans la formation de certaines combinaisons définies entre le dissolvant et le corps dissous (***). Tels seraient les hydrates définis formés au sein de la liqueur même... » « Qu'il existe réellement des hydrates définis, formés par l'union de l'eau avec les acides, les bases, les sels et les autres corps qu'elle est susceptible de dissoudre, c'est ce qui est absolument démontré, toutes les fois que ces hydrates peuvent être isolés sous forme de cristaux... » « On est donc conduit

(*) *Grundlagen der Chemie*, p. 102.

(**) *Essai de mécanique chimique fondée sur la thermochimie*, Paris, 1879, p. 160.

(***) *Id.*, p. 161.

tout naturellement à se demander si ces hydrates ne subsisteraient pas jusque dans les dissolutions, et s'il ne s'en formerait pas d'analogues, dans les cas même où l'on ne saurait pas les isoler par cristallisation. » « Je pense, en effet, qu'il en est ainsi, et que chaque dissolution est réellement formée par le mélange d'une partie du dissolvant libre, avec une partie du corps dissous, combinée au dissolvant suivant la loi des proportions définies. »

Puis Berthelot développe cette pensée en faisant remarquer que, dans le cas des acides forts et de l'eau, cette combinaison se formera intégralement; que, dans d'autres cas (les sels alcalins par exemple), la combinaison ne se fera qu'en partie, la dissolution étant alors un système dissocié dans lequel le corps anhydre coexiste avec l'eau et son hydrate. Enfin, il se peut également que « plusieurs hydrates définis d'un même corps dissous, les uns stables, les autres dissociés, puissent exister à la fois au sein d'une dissolution (*) »; dans ce cas, « ce serait le degré inégal de cette dissociation des hydrates, variable avec la température, qui modifierait le coefficient de solubilité du corps dissous lui-même. » Berthelot est même d'avis que:... « les hydrates stables, c'est-à-dire ceux qui n'offrent pas de tension de dissociation sensible dans l'état cristallisé, semblent également stables dans l'état dissous; tandis que les hydrates dissociables, à raison de leur tension propre à l'état cristallisé, paraissent également détruits en tout ou en partie, par l'action de l'eau. »

Enfin, il fait lui-même la remarque, « qu'il est clair que l'ensemble de ces conceptions ramène toute dissolution à

(*) *Loc. cit.*, p. 162.

la notion de combinaison chimique proprement dite, et par suite à la notion des rapports équivalents qui le caractérisent (*) ».

Des vues tout à fait semblables ont été émises à différentes reprises par Sp. U. Pickering, avec cette différence pourtant qu'il s'est avancé plus loin que Berthelot dans ses conclusions théoriques. Ses diverses recherches sur les dissolutions aqueuses de l'acide sulfurique, du $CaCl_2$, etc., qui lui ont fait reconnaître de nombreux changements brusques dans les tracés graphiques de diverses propriétés des solutions étudiées en fonction de la concentration, points d'inflexion ou de rupture auxquels correspondaient des compositions définies, ces résultats, dis-je, l'ont déterminé à admettre l'existence réelle de ces hydrates (bien souvent hypothétiques) au sein de la dissolution même (**).

Cette théorie, dénommée « théorie des hydrates » a été en butte à de fréquentes attaques; Pickering la défend depuis des années déjà avec beaucoup de ténacité, mais avec bien peu de succès (***).

D'autres considérations du même genre ont été émises par Sterry Hunt ([IV]), par J. Traube ([V]), et sans aucun doute par beaucoup d'autres encore ([VI]).

(*) *Loc. cit.*, p. 163.

(**) *Zeitsch. phys. chem.*, **8**, p. 379.

(***) Voyez : *Id.*, **8**, p. 237.

([IV]) *Chem. Centralblatt.*, 1888, p. 1455.

([V]) *Berichte*, **23**, p. 3582.

([VI]) Etard admet également l'existence des hydrates en solution même (*Compte rendu*, **113**, p 854). Bakhuis Roozeboom, au contraire, a démontré expérimentalement qu'une solution saturée d'un

Mais remarquons maintenant que toutes ces théories présentent un caractère commun; elles rendent toutes l'étude des dissolutions justiciable de la chimie et, malgré les variantes, malgré les nombreuses contradictions même dans les détails, nous pouvons voir au fond des choses un accord parfait entre les différents auteurs sur la cause même du phénomène de la dissolution, car tous ils le reportent dans le domaine de la chimie : ils y voient des affinités en jeu.

Incontestablement, ce n'est là qu'une seule école : c'est la vieille école de Berthollet.

Toute autre est l'explication que Dossios (*) a donnée de ce phénomène en 1867.

---

hydrate d'un sel cristallisé déterminé, ne peut renfermer cet hydrate dans ce même état en dissolution; l'état d'équilibre entre les molécules de l'eau et celles du sel dissous est différent de celui qui règne dans l'hydrate cristallisant hors de cette solution saturée (*Zeitsch. phys. chem.*, **5**, p. 198, et **10**, p. 477).

Vernon, Tschernaj, Lobry de Bruyn, Setchenow, Kistiakowsky, Potilitzin, admettent aussi que le phénomène de la dissolution est toujours accompagné de la combinaison chimique de l'eau avec le corps dissous. — D. Konowaloff travaille également dans cette voie (*Wied. Ann.*, 1893, t. XLIX, p. 733).

Wyrouboff va encore beaucoup plus loin, en admettant que le phénomène de la dissolution d'un corps ne pousse pas sa subdivision jusqu'à la molécule même, mais que sa désagrégation s'arrête à la particule cristalline ayant les mêmes propriétés géométriques et physiques que le cristal entrant en solution. Dans le cas d'une dissociation, ce serait l'eau de cristallisation qui serait la première atteinte (*Bull. Soc. chim. de Paris*, [3], **5**, 460).

(*) *Jahresberichte für 1867*, p. 92, et Menschutkin, *loc. cit.*, p. 362.

Sa théorie, essentiellement physique, est une manière de comprendre purement mécanique, ne mettant pas en ligne de compte la nature chimique du couple de substances considérées.

L. Dossios prend pour base de ses considérations, la théorie des différents états d'aggrégation de la matière de Clausius, ainsi que l'explication qu'il a donnée du phénomène de l'évaporation.

Supposant la force vive des molécules voisines plus petite que leur attraction, elles ne pourront changer de position les unes par rapport aux autres sans l'intervention d'une force extérieure : c'est l'état solide.

L'état gazeux de la matière correspond au contraire à une force vive de chaque molécule pouvant surpasser la somme des attractions de l'ensemble des autres molécules.

Les liquides, enfin, se composent de molécules semblables, dont la force vive peut surpasser l'attraction des molécules voisines tout en restant inférieure à celle de l'ensemble des molécules.

Mais de telles attractions peuvent également se produire entre des molécules dissemblables : — dans ce cas nous avons une *dissolution*. Aussi, les molécules d'une substance dissoute jouissent des propriétés des autres molécules du liquide, et elles se meuvent comme celles-là, et changent lentement leurs positions relatives (diffusion).

Si nous supposons deux liquides superposés, les molécules A de l'un d'eux pénétreront dans l'autre, chaque fois que la force vive de la molécule A, plus l'attraction de cette molécule pour les molécules B, pourra surpasser les attractions des molécules A entre elles et des molécules B. Il arrivera donc un moment où le nombre de molécules A

rentrant dans le liquide B sera égal à celui des molécules qui en sortent; à partir de ce moment le liquide B sera saturé de A. Il en sera de même pour les molécules B et le liquide A, aussi une saturation mutuelle des deux liquides s'ensuivra. Enfin, des liquides sont miscibles en toutes proportions lorsque l'attraction des molécules dissemblables peut dépasser celle des molécules semblables.

Ces mêmes principes s'appliquent à la dissolution des corps solides; toutefois, dans ce cas il ne pourra plus y avoir miscibilité, comme Dossios le démontre, mais il y aura un point de saturation, et cette solubilité ira généralement en augmentant avec la température, puisque la chaleur agit à l'encontre de l'attraction moléculaire.

Dans le cas des gaz, enfin, il faut tenir compte de la pression. Ici Dossios trace un parallèle intéressant entre l'évaporation d'un liquide dans un espace fermé et la dissolution d'un gaz dans un volume de liquide déterminé, — parallèle qui l'amène à conclure que l'absorption des gaz est proportionnelle à la pression (loi de Henry-Dalton).

Cette théorie est séduisante par sa simplicité; mais, ce qui est le plus sonvent simple, ce sont nos idées et non la nature des faits ou des choses observées.

La manière de voir des représentants de l'*école moderne* ressemble quelque peu à la théorie de Dossios.

Partant des phénomènes de la pression osmotique, ils se représentent les substances dissoutes comme étant dans un état d'indépendance parfaite, dans un état tel que celui dans lequel elles seraient si elles étaient gazéifiées dans cet espace occupé par le dissolvant. Je ne me sens pas en état de résumer en peu de mots l'analogie profonde entre l'état

des substances dans les dissolutions étendues et l'état gazeux, analogies qui ont été établies par Van 't Hoff (*); néanmoins je suis obligé, pour la compréhension de ce qui doit suivre (dans cette communication et dans mes communications suivantes), de dire quelques mots seulement des conséquences qu'en a déduites W. Nernst (**).

Sa théorie des dissolutions est, en somme, un développement de la théorie de Dossios, avec cette différence pourtant qu'elle s'appuie sur les faits et qu'elle mène directement à des conclusions également accessibles à l'observation.

D'après la théorie de Van 't Hoff, les molécules d'une substance qui se dissout, entrent en solution sous une pression déterminée et égale à la pression que ces molécules exerceraient si elles se trouvaient dans ce même espace à l'état de vapeurs. Il faut donc admettre qu'une force les anime et les fait entrer en solution; et, tout comme l'évaporation d'un liquide dans une enceinte fermée a pour limite une certaine « tension de vapeurs », la diffusion d'une substance dans un dissolvant prendra fin aussitôt que sa force expansive sera équilibrée par la pression osmotique des molécules dissoutes.

W. Nernst appelle cette pression osmotique de la solution saturée : « tension de solution », afin de faire ressortir son analogie avec les tensions de vapeurs.

Cette simple conséquence de la théorie de Van 't Hoff a permis à W. Nernst de montrer, dans le phénomène de la

---

(*) *Zeitsch. f. phys. chem.*, **1**, p. 481.

(**) *Id.*, **4**, pp. 150 et 372; puis **8**, p. 110.

dissolution, les analogues des différentes lois qui régissent l'évaporation (et la dissociation) des liquides et des corps solides.

Mais cette théorie, malgré toute sa profondeur et sa beauté, me semble pourtant être incomplète ; elle ne nous initie qu'à un certain ordre de faits, tandis qu'elle nous laisse dans l'ignorance sur toute la partie chimique du phénomène de la dissolution, — partie qui doit pourtant être également mise en considération.

Pour comprendre la nature même d'une solution et envisager toutes ses propriétés, ainsi que les phénomènes accompagnant l'acte de la dissolution, nous ne pourrions mieux faire que de nous laisser guider provisoirement par les deux théories; l'ancienne et la nouvelle peuvent nous rendre service, car il y a du vrai dans l'une comme dans l'autre.

Il me semble qu'on est bien loin encore de la conception de l'ensemble du phénomène (relativement si simple) de la dissolution. La théorie de Nernst ou la manière de voir de Mendelejeff ou celles que l'on émet aujourd'hui ou que l'on établira demain, ne peuvent être l'expression de toute la réalité. Ce ne sont que des constructions provisoires qui ne sont pas destinées à résister à l'action destructive du temps. Des ordres de faits nouveaux peuvent provoquer le doute là où il y avait déjà certitude. Mais ces théories provisoires provoquent les recherches, déterminent le travail et sont, par conséquent, de la plus haute utilité,... mais l'ensemble des matériaux que l'on accumule pour elles est destiné sans aucun doute à servir un jour à l'édification de conceptions tout autres.

§ 2. — *Partie expérimentale.*

La solution de l'iode dans le sulfure de carbone a été fréquemment manipulée et étudiée à divers points de vue par les physiciens; souvent aussi des chimistes ont eu affaire à cette dissolution, et pourtant on ne possède (à ma connaissance) qu'une seule détermination de solubilité : elle est due à Berthelot et Jungfleisch (*); la valeur obtenue est : 10 centimètres cubes de sulfure de carbone, renferment 1gr,85 d'iode à 18° C. (**).

La première série de mes déterminations a été faite avec de l'iode imparfaitement pur (son impureté ne m'est pas connue); aussi mes premiers résultats diffèrent-ils légèrement de ceux obtenus dans une deuxième série de déterminations, faites toutes avec le même échantillon d'iode bisublimé (ordinaire du commerce), dont la pureté ne laissait rien à désirer.

Il m'a semblé inutile de préparer de l'iode absolument pur, d'après la méthode de Stas, puisque les valeurs réelles ne me paraissent pas indispensables pour apprendre à connaître l'allure exacte de la marche du phénomène, pourvu que les erreurs soient toutes de même ordre et de même signe.

Le sulfure de carbone a été purifié au fur et à mesure des besoins, comme précédemment (***), et les dissolutions

---

(*) *Ann. chim. phys.* [4], t. XXVI.

(**) Ostwald, qui cite le travail de ces chimistes français, indique 15° (*Lehrbuch*, t. I, p. 811).

(***) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique* [3], t. XXVII, p. 368, 1894.

d'iode, après avoir été saturées pour une température supérieure à celle que l'on désirait avoir, ont été abandonnées au refroidissement lent, et pendant tout ce temps la liqueur a été constamment agitée; finalement, on cherchait à maintenir la température voulue le plus longtemps possible. Les solutions saturées ont été filtrées sur de la glasswolle.

Dans le cas où elles avaient une température inférieure à la température ordinaire, je faisais usage d'un petit entonnoir de forme particulière (permettant le maintien du bouchon de glasswolle) et terminé par un long tube capillaire (2 millimètres de diamètre interne) donnant lieu à une forte aspiration. Si, au contraire, elles avaient une température supérieure à la température ordinaire, je les maintenais dans une petite pissette à bouchon rodé, creux, et donnant accès à un tube soudé; dans le creux du bouchon se trouvait le tampon de glasswolle devant servir de filtre, le tout, légèrement chauffé au préalable (sinon l'iode se précipiterait sur les parois froides du tube) n'était adapté à la fiole qu'au moment même de l'opération, qui consiste en un tour de main : le petit flacon (à long col et à bouchon à l'émeri), devant recevoir la solution, est maintenu fixé à 45° d'inclinaison; on sort la fiole hors du bain, on adapte le tube dans le col du flacon et on la renverse pendant un instant; on referme au moment même le petit flacon à l'aide du bouchon en verre.

Les dosages de l'iode dans le sulfure de carbone ont été effectués de la façon la plus simple possible : par agitation avec du mercure et évaporation du dissolvant.

Les petits flacons de 50 ou de 100 centimètres cubes renfermaient des quantités pesées de mercure; les solu-

tions saturées versées dans les flacons ont été repesées; puis, à l'aide d'un mouvement de rotation lent, et finalement par agitation, on fixait tout l'iode par le mercure. Cette opération demande des soins, surtout dans le cas des dissolutions concentrés, l'échauffement résultant de la réaction pouvant provoquer l'ébullition du liquide, ce qui est à éviter.

Une autre difficulté consiste dans l'évaporation du sulfure de carbone. J'opérais sous une cloche dans le vide; les ballons doivent être fixés dans une position inclinée, puis on laisse le vide se faire très doucement, afin d'éviter des projections, car ce n'est que lorsque la liqueur s'est déjà notablement refroidie que l'ébullition devient régulière et lente. Finalement, on balaye l'atmosphère de la cloche en y faisant rentrer de l'air sec à plusieurs reprises; on fait également tomber en poussière l'iodure mercureux formé, et l'on pèse. Une deuxième pesée, après une demi-heure ou une heure d'exposition au vide ne doit pas donner de différence de poids; il faut donc toujours opérer jusque poids constant.

Ce procédé est quelque peu lent, mais il a le grand avantage d'ête simple et rigoureux.

Mes recherches n'ont pas porté au delà du point d'ébullition du sulfure de carbone, mais j'ai cherché à poursuivre le phénomène de la dissolution de l'iode jusqu'aux températures les plus basses possible; je croyais effectivement pouvoir atteindre la précipitation complète de l'iode hors de sa dissolution suffisamment refroidie.

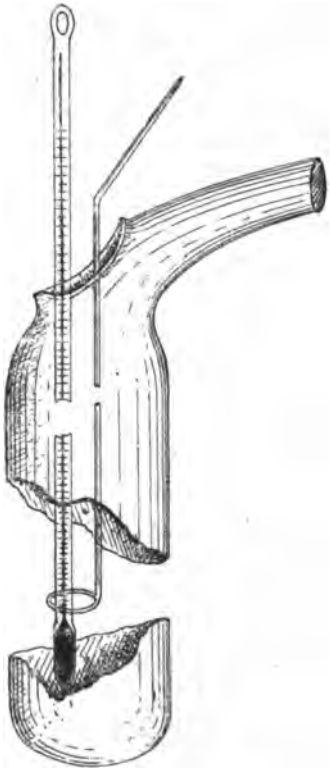
Je pensais tout d'abord pouvoir utiliser le froid produit par l'évaporation spontanée de l'éther, du sulfure de carbone, etc., pour obtenir des bains à température constante.

Les trois essais que j'ai exécutés en faisant bouillir de

l'éther dans le vide, m'ont donné les mauvais résultats que voici :

— 13° : 4gr,983 d'iode dans 100 grammes de solution saturée.
— 10° : 4gr,593 » » »
— 13° : 5gr,270 » » »

L'appareil employé consistait en un flacon de Woulff à trois tubulures : la tubulure centrale renfermait une éprouvette (affectant la forme ci-après) qui plongeait



jusqu'au fond du flacon et renfermait la solution d'iode.

Dans un deuxième goulot était adapté un bouchon muni d'un tube capillaire donnant accès à l'air, et d'un tube communiquant avec la trompe à vide; enfin dans le troisième goulot était enchâssé un deuxième thermomètre.

Toutes les autres opérations ont été effectuées à l'aide de mélanges réfrigérants. Pour les températures très basses, j'employais l'anhydride carbonique solide et le mélange réfrigérant d'éther et d'anhydride carbonique. Il est à remarquer qu'en plongeant dans la neige d'anhydride carbonique bien tassée une éprouvette en verre épais, de 2 à 3 centimetres de diamètre interne, la température du sulfure de carbone baisse assez lentement et elle se maintient constante pendant une demi-heure, et pendant trois-quarts d'heure même quelquefois. Pour les températures d'environ — 22°, j'employais les mélanges réfrigérants de chlorure de sodium et celui de chlorure de calcium et de glace; il faut avoir soin de laisser écouler l'eau et d'employer des quantités de matière considérables. Pour les températures de — 18° à 0°, on peut employer avec grand avantage le mélange réfrigérant d'acide sulfurique et de glace pilée, pourvu que le bain d'acide soit très grand. Les lectures des températures très basses ont été effectuées à l'aide d'un excellent thermomètre qui nous vient de M. Raoult Pictet.

§ 3. — *Résultats des expériences.*

Je me suis contenté de cinquante-deux déterminations, dont il faut éliminer les trois précitées.

Une première série d'expériences, faites dans un but d'orientation, m'a fourni les nombres suivants :

	TEMPÉRATURES.	1re OPÉRATION.	2e OPÉRATION.	
100 parties de la solution saturée renferment à :	30° 1/4	19gr,360	19gr,421	d'iode.
	27°	17gr,752	—	»
	19° 1/2	14gr,408	14gr,444	»
	17° 1/2	13gr,634	—	»
	13° 1/4	12gr,037	12gr,080	»
	8°	10gr,345	10gr,320	»
	— 1°	8gr,046	—	»
	— 1 1/2	7gr,880	—	»
	— 5° 1/2	6gr,824	6gr,739	»
	— 10° 1/4	5gr,6..	—	»

Ces résultats numériques, traduits graphiquement, m'ont démontré que la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone est, de même que celle des sels haloïdes du mercure, exprimée par une ligne droite brisée en quelques points; ce remarquable résultat était tout à fait inattendu et, de fait, il est quelque peu embarassant. Mais la figure de la planche I, qui nous représente l'une de ces brisures dessinée à une échelle suffisamment grande, nous montre que l'inflexion n'est pas brusque : en ce point une petite courbe de raccordement vient rattacher les deux fragments rectilignes, et ce fait a du reste également pu être observé

pour les angles suivants. J'ai prolongé la ligne droite, elle coupe l'axe des températures vers les — 50°; aussi, dans l'intention de vérifier l'insolubilité de l'iode dans le sulfure de carbone à cette basse température, ai-je plongé une éprouvette renfermant cette solution dans la neige de l'anhydride carbonique. Mon étonnement fut grand lorsque j'ai vu descendre le thermomètre à — 65° et puis jusque — 96° sans pouvoir observer la décoloration de la liqueur.

Je dois encore faire remarquer que cette dissolution reste parfaitement violette à cette température si basse de — 96°; je n'ai pu observer ce que E. Wiedemann aurait prétendu (*), à savoir que cette dissolution devient brune aux basses températures. Avec l'abaissement de la température elle pâlit légèrement et devient rosâtre même à — 96°, et à cette température elle est, jusqu'à un certain point, transparente sur 1 centimètre environ d'epaisseur; mais ceci est uniquement dû à son appauvrissement en iode; d'ailleurs cette même coloration peut être observée à la température ordinaire sur une dissolution suffisamment étendue.

Ma première série d'expériences comprend également les deux déterminations suivantes :

à — 63°, 100 grammes de solution saturée renferment : 1gr,262
et à — 92°, » » » 0gr,558

Ces premiers résultats m'ont fait comprendre l'allure générale du phénomène et j'ai été ainsi déterminé à pour-

(*) Cité par Krüss, *Zeitsch. f. anorg. Chem.*, 1, p. 113.

suivre son étude; cette deuxième série de déterminations a été faite dans un but de vérification et dans de meilleures conditions.

Voici tout d'abord quatre déterminations faites à des températures très basses :

Temp. : — 94°,	trouvé :	0gr,378	d'iode dans	100 grammes	de solution saturée.
» — 92° 1/2,	»	0gr,391	»	»	»
» — 87°,	»	0gr,440	»	»	»
» — 80°,	»	0gr,509	»	»	»

Ces résultats, traduits graphiquement, nous donnent les quatre points de la figure de la planche II. Ils sont en ligne droite. J'ai prolongé cette droite : elle coupe l'axe des températures à —132°. Or, il se fait que, d'après les recherches de Wróblewski et Olszewski (*), le sulfure de carbone se solidifie vers les — 115°. La solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone, quoique très faible à cette température, n'est donc pas nulle au point de congélation du dissolvant.

Ce résultat me semble être en contradiction avec la conclusion que Etard (**), a déduite de ses recherches expérimentales.

D'après ces résultats, nous pouvons calculer graphiquement les nombres du tableau suivant des solubilités prises de 5 en 5 degrés :

(*) Graham.-Otto, *Anorg. Chem.*, t. IV, p. 1553.

(**) *Compte rendu*, 115, p. 950.

Solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone aux basses températures.

TEMPÉRATURES.	PARTIES D'IODE dans 100 parties de solution saturée.	TEMPÉRATURES.	PARTIES D'IODE dans 100 parties de solution saturée.
	Grammes.		Grammes.
— 100°	0,32	— 85°	0,46
— 95°	0,37	— 80°	0,51
— 90°	0,41	— 75°	0,55

Mes autres déterminations ont fourni les résultats numériques suivants :

Température : — 23° C, 100 gr. de la solution saturée renferment 3gr,970 d'iode.
» — 22° 3/4, trouvé : 3gr,782 d'iode.
» — 22°, » 3gr,992 et 3gr,870 d'iode.
» — 20° 3/4, » 4gr,053 d'iode.
» — 20° 1/4, » 4gr,123 »
» — 18° 1/4, » 4gr,502 »
» — 16° 1/2, » 4gr,656 »
» — 15°, » 4gr,728 et 4gr,825 d'iode.
» — 11°, » 5gr,342 d'iode.
» — 10° 1/2, » 5gr,587 »
» — 7°, » 6gr,122 »
» — 5°, » 6gr,592 »
» — 3°, » 7gr,129 »
» 0°, » 7gr,849; 7gr,844; 7gr,733 et 7gr,742 d'iode.
» + 2° 3/4, » 8gr,617 d'iode.
» 5° 1/2, » 9gr,492 »
» 7° 1/2, » 9gr,867 »
» 9° 3/4, » 10gr,543 »
» 12° 1/2, » 11gr,593 »
» 17° 1/2, » 13gr,634 »
» 32°, » 20gr,104 »
» 36°, » 22gr,677 »
» 40°, » 25gr,221 »
» 42°, » 26gr,754 »

Ces chiffres m'ont donné un nombre considérable de points qui viennent (sauf quelques minimes écarts dus aux erreurs de manipulation) se ranger sur le système de droites représenté sur la planche III. A chaque point d'inflexion, j'ai pu observer une petite courbe de raccordement. Ce même tracé, fait à une grande échelle, m'a permis de prendre les moyennes corrigées de mes résultats expérimentaux :

Tableau des solubilités de l'iode dans le sulfure de carbone.

TEMPÉRATURES.	PARTIES D'IODE dans 100 parties de la solution saturée.	TEMPÉRATURES.	PARTIES D'IODE dans 100 parties de la solution saturée.	TEMPÉRATURES.	PARTIES D'IODE dans 100 parties de la solution saturée.
	Grammes.		Grammes.		Grammes.
— 25°	3,47	0°	7,89	25°	16,92
— 20°	4,14	+ 5°	9,21	30°	19,26
— 15°	4,82	10°	10,54	36°	22,67
— 10°	5,52	15°	12,35	40°	25,22
— 5°	6,58	20°	14,62	42°	26,75

Remarquons encore que ces valeurs, qui correspondent aux notations de Etard, diffèrent notablement du °/₀, et cette différence est d'autant plus grande que la solution est plus concentrée. Néanmoins il est bien facile de calculer, d'après

ce tableau, les valeurs répondant à la notation de Gay-Lussac (*).

§ 4. — *Résultats généraux.*

Dans la région située entre —25° et —75°, nous n'avons pu faire qu'une seule détermination, et le nombre obtenu nous force à admettre un fragment rectiligne de plus non déterminé expérimentalement, mais dont la position probable est celle indiquée sur la planche III. La ligne des solubilités se compose donc de six tronçons de droites, réunies par des petites courbes de raccordement; en outre les concavités se trouvent toutes d'un même côté; cette figure offre beaucoup de symétrie et son aspect général est celui d'une courbe de forme hyperbolique. Abstraction faite des points d'inflexion, l'allure de cette ligne nous montre que ce phénomène de la dissolution de l'iode varie dans son intensité tout comme le phénomène purement physique de sa volatilisation; mais de fait, on le voit, il y a une différence capitale entre ces deux sortes de phénomènes.

Le parallèle tracé entre l'évaporation et l'acte de la dis-

(*) Le principe du calcul est des plus simples; par exemple : trouvé 10gr,345 d'iode dans 100 grammes de la solution saturée à 8° C.; pour avoir la solubilité telle que Gay-Lussac la définit, il suffit de voir quel est le poids de CS_2 qui dissout ces 10gr,345 d'iode et de rapporter à 100. Nous avons ainsi : 89,655 : 10,345 = 100 : x, x = 11,559. — La densité de cette solution a été trouvée : 1,378 (moyenne de trois déterminations.)

solution ne peut nous donner l'explication immédiate de la forme de la courbe des solubilités de l'iode.

Les tensions de vapeur vont effectivement en augmentant régulièrement de grandeur avec l'augmentation progressive de la température; — en est-il de même pour les tensions de dissolution de l'iode dans le sulfure de carbone, par exemple? Les solubilités, qui expriment (indirectement) ces tensions, sont-elles en fonction simple de la température, et leurs variations (accroissements) se trouvent-elles en corrélation immédiate avec l'augmentation ou la diminution de la chaleur, toutes autres conditions restant les mêmes?

Évidemment non.

La structure même de cette ligne de la composition centésimale, qui est brisée, nous fait voir qu'à tout instant ce phénomène, purement physique de diffusion, est interrompu par l'accomplissement d'un autre phénomène sans aucun doute d'ordre chimique, ... probablement d'une association des molécules (*) de la substance à celles du liquide.

(*) Dans les combinaisons chimiques fortement exothermiques, la question de la température à laquelle on produit la combinaison est secondaire; elle est sans influence sur la composition du produit formé. Pour d'autres, au contraire, nous connaissons plusieurs composés définis formés des mêmes éléments, et leur stabilité relative vis-à-vis de la chaleur est différente. Grand nombre de composés chimiques définis (combinaisons dites moléculaires) nous offrent des séries entières de stades de saturation possibles. Nous en connaissons d'autres enfin, situées sur la limite des vraies combinaisons et des simples associations chimiques (les sels ammoniaqués, par exemple),

L'étude de la solubilité des sels haloïdes du mercure et celle de l'iode dans le sulfure de carbone nous montre que le côté purement physique du phénomène de la dissolution doit avoir affaire à différents individus aux diverses températures; car, effectivement, ce phénomène n'est pas exprimé d'une façon continue, il y a des ruptures en certains points, changements qui ne peuvent être rapportés qu'à des variations des relations entre la particule liquide et la molécule du corps dissous.

Rien que le fait de la sélection de ses dissolvants de la part d'une substance, nous montre qu'il faut mettre en considération dans l'étude de ce phénomène le côté purement chimique. Un corps, pour se dissoudre, nécessite la mise en jeu de forces de nature élective, mais aussitôt dissous il obéit, avec les autres molécules du dissolvant, aux lois purement physiques qui régissent les molécules disséminées de l'état liquide.

L'analogie plus ou moins grande des corps mis en présence joue incontestablement un rôle tout à fait capital dans la cause de l'acte de la dissolution.

Et, il est tout à fait naturel d'admettre que, dans le cas

---

dont la composition dépend essentiellement de la température et de la pression considérée.

Dans un grand nombre de dissolutions, les liens d'attache sont probablement de la même nature ou d'une nature plus faible encore (elles ne diffèrent que par le fait que l'un des produits est liquide et que la combinaison l'est également); la composition du produit formé varie avec la température, mais pourtant, non pas toujours d'une façon absolue, comme il est facile de s'en assurer.

où cette analogie n'existe pas (*), le corps doit, avant de se dissoudre, pouvoir s'allier à une ou à quelques molécules du dissolvant : il gagne ainsi en analogie, non seulement de composition, mais même aussi de constitution et de forme moléculaire.

Ainsi, pourquoi donc l'iodure mercurique, qui a pourtant un poids molécullaire plus grand que le chlorure et qui fond à une température plus élevée et est beaucoup moins volatil que lui, diffuse-t-il en plus grande quantité dans le sulfure de carbone, toutes les autres conditions restant les mêmes? Et pourquoi tel autre sel, le KCl, par exemple, refuse-t-il absolument de diffuser dans ce liquide? Pourquoi ce qui est du vide, ce qui est de l'espace pour le chlorure mercurique, est-ce un espace occupé et impénétrable pour le chlorure de potassium? Pourquoi, enfin, cette diffusion n'augmente-t-elle pas régulièrement avec la température, pourquoi subit-elle, au contraire, des accroissements brusques à des températures déterminées?

C'est que, évidemment, l'espace de sulfure de carbone n'est un espace vide que pour la molécule même de sulfure de carbone qui, elle, chemine librement parmi ses analogues; et ce sera également un espace vide pour toute autre molécule pouvant s'allier à celles du sulfure de carbone pour donner des complexes particuliers : des

---

(*) Le CuSO anhydre est probablement insoluble dans l'eau, mais ses hydrates sont solubles; mais au delà d'une certaine température ils subissent une destruction progressive, même au sein de l'eau, et la solubilité du $CuSO_4$ diminue (— comparer les courbes de Étard).

Autre exemple : Le Br est insoluble dans l'eau, mais son hydrate Br $10H_2O$ est soluble; la dissolution du Br est donc précédée d'une hydratation. (Alexejeff, *Wied. Ann.*, **28**; p. 318.)

molécules liquidogènes, en tout analogues aux autres molécules de ce liquide. Ces agrégats jouissent des propriétés de ceux que forment les molécules du liquide, ils roulent librement sur elles et, à la faveur de la chaleur, ils sont même animés d'un certain mouvement de translation, mouvement qui les force à diffuser dans la masse du liquide.

C'est ainsi que je comprends comment l'acte purement physique est précédé d'un acte essentiellement chimique de combinaison.

Ainsi, des deux théories que nous avons examinées tantôt, la théorie chimique et la théorie physique, aucune d'elles, prise isolément, ne peut nous donner une explication suffisante de la marche de la solubilité de l'iode; mais, combinées, elles peuvent nous faire comprendre, jusqu'à un certain point, les faits observés dans ce cas particulier de dissolution si simple.

Je ferai encore remarquer que la courbe de la solubilité du soufre dans le sulfure de carbone ressemble très probablement, dans sa structure, à celle de l'iode; il est facile de s'en assurer en marquant les positions des quelques points déterminés par Cossa (*).

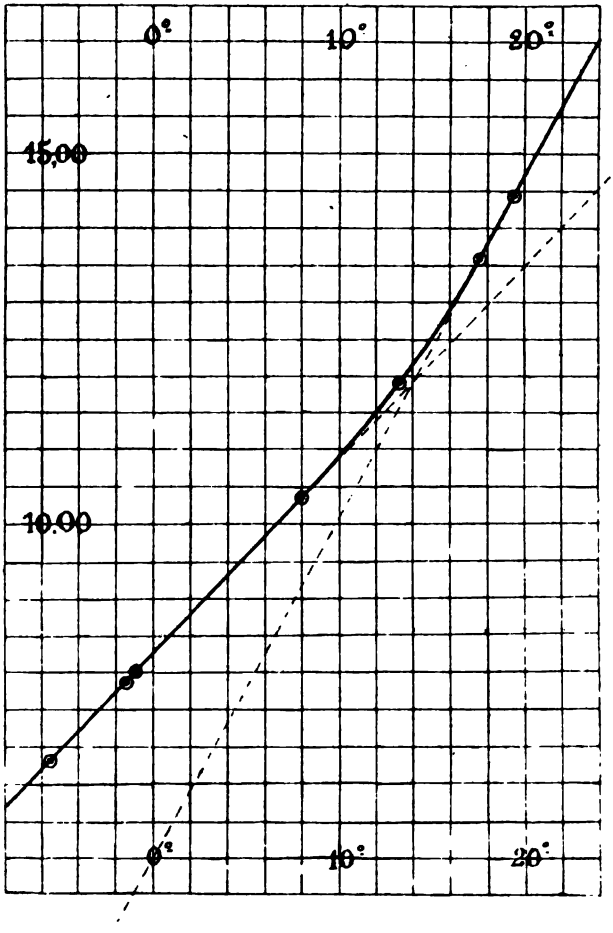
Enfin, je désire encore exprimer toute ma gratitude à M. le professeur W. Spring, qui ne cesse de s'intéresser à mes études; M. Éd Bourgeois m'est également venu en aide à plus d'une reprise dans le cours de ces recherches; je tiens donc à lui exprimer aussi ma reconnaissance.

Liége, Institut de chimie générale, le 23 avril 1894.

(*) *Encyclop. chimique*, II, 3, p. 169.

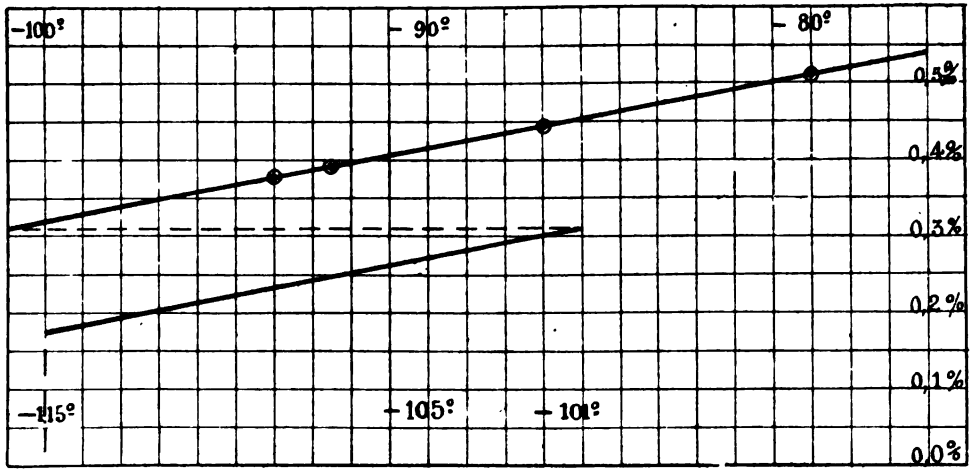
H. Arctowski, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXVII, n° 6, p. 923, 1894.

PLANCHE I.



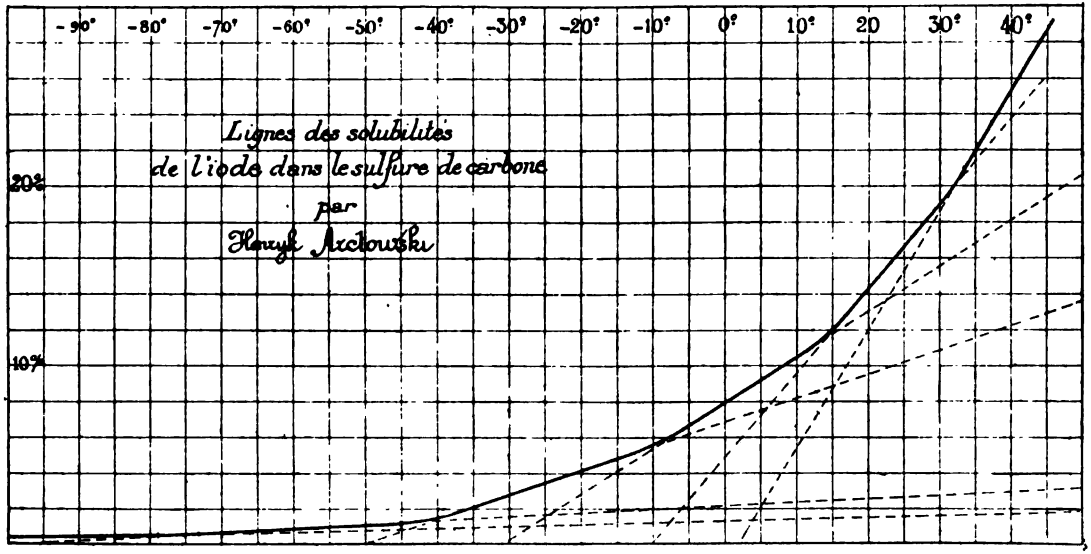
H. Arctowski, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXVII, n° 6, p. 923, 1894.

PLANCHE II.



H. Arctowski, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXVII, n° 6, p. 927, 1894.

PLANCHE III.



Note sur un nouveau mode de reproduction artificielle de l'oligiste; par Henryk Arctowski.

Il m'a été possible d'observer à plusieurs reprises, qu'un rapide courant de vapeurs de chlorure ammonique passant sur un fragment de fer fortement rouillé et chauffé au rouge naissant, faisait cristalliser cet oxyde ferrique. Ce mode de formation du fer oligiste me semble offrir de l'intérêt à un double point de vue.

Et tout d'abord, il n'est qu'une modification du procédé de Henri Sainte-Claire-Deville (*), procédé qui consistait à introduire, dans une atmosphère inerte dans laquelle on chauffait au rouge vif de l'oxyde ferrique, des traces d'acide chlorhydrique; car, effectivement, ici c'est également de l'acide chlorhydrique, provenant de la dissociation du salmiac, qui est l'agent minéralisateur. Il y a formation de chlorure ferrique et d'eau et, cette vapeur d'eau réagissant (**) à l'instant même sur le perchlorure, précipite de

---

(*) *Compte Rendu*, 1861, t. LII, p. 1264.

(**) En 1823, Gay-Lussac a obtenu l'oligiste en faisant réagir directement au rouge la vapeur d'eau sur celles du perchlorure de fer. (*Ann. chim. et phys.*, t. XXII, p. 415.) — Consulter pour les autres modes de formation de ce minéral réalisés jusque maintenant, les traités généraux : Fuchs, *Die künstliche Darstellung der Mineralien.* — Fouqué et Michel Lévy, *Synthèse des minéraux et des roches.* — L. Bourgeois, *Reproduction artificielle des minéraux*, — et Stanislas Meunier, *Les méthodes de synthèse en minéralogie.*

l'oxyde ferrique qui, grâce à cette transmutation, se dépose à l'état cristallisé.

Mais, d'un autre côté, au point de vue géologique, il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que les fumerolles des régions volcaniques renferment toujours une certaine proportion de chlorure ammonique, et il se fait que les fentes par lesquelles passent ces vapeurs sont généralement, sinon toujours, tapissées de fer spéculaire et de fer oligiste. Il me semble donc probable que le chlorure ammonique contribue également pour sa part à la formation de ces cristaux.

Afin de mieux me rendre compte de l'action cristallisante des vapeurs du salmiac, j'ai fait quelques expériences à diverses températures, et j'ai également remplacé l'oxyde ferrique par d'autres oxydes (*).

L'oxyde, placé dans une nacelle, a été mis dans un tube à combustions scellé à l'une des extrémités, bouché à l'autre et muni d'un petit orifice de dégagement; j'ai tassé du chlorure ammonique dans l'extrémité scellée que je chauffais dans une grille à gaz, tandis que la partie du tube renfermant la nacelle traversait une étuve chauffée à la température voulue.

En faisant passer les vapeurs du chlorure d'ammonium sur l'oxyde ferrique chauffé à 350° environ, celui-ci absorbe rapidement le sel, gonfle, fond, et la masse noire ainsi formée se met à bouillir, tandis que les vapeurs qui passent se condensent en un dépôt jaune; elles entraînent évidemment du perchlorure. La masse refroidie présente

(*) Les différents produits obtenus nécessitent une étude spéciale.

un aspect vitreux, elle est noire, à reflets rouges, elle attire l'humidité de l'air et est soluble sans résidu ; c'est un sel double de AmCl et de Fe^2Cl^6 de composition variable.

A une température plus élevée, le chlorure ammonique est également absorbé, mais la masse ne fond plus et elle n'est plus entièrement soluble dans l'eau ; elle abandonne une quantité notable d'oxyde resté amorphe.

Une autre expérience faite au-dessous de 600°, m'a permis d'observer un bien curieux phénomène. Au bout de quelques minutes des petits cristaux commencent à se former; en les éclairant on les fait scintiller, on peut donc poursuivre leur formation; puis l'oxyde augmente légèrement de volume, le chlorure d'ammonium est absorbé : c'est là une absorption purement mécanique, sèche, sans fusion, le sel se fixe simplement sur les grains d'oxyde et tout le contenu de la nacelle blanchit; — c'est là une sorte de phénomène d' « adsorption » (*). Après refroidissement, l'examen microscopique m'a montré qu'une partie seulement de l'oxyde avait cristallisé, le tout était enchevêtré de fragments cristallins jaunes et blancs mêlés aux grains de colcothar non altérés.

Enfin, vers les 700°, l'oxyde ferrique cristallise dans les vapeurs du chlorure d'ammonium, probablement déjà entièrement dissociées à cette température.

« Les cristaux ainsi obtenus, quoique très petits, présentent nettement les formes de l'oligiste. On a pu observer des rhomboèdres primitifs *p* avec l'angle caractéristique de 86°, et puis des cristaux plus complexes formés du rhom-

---

(*) Consulter : Ostwald, *Allgem. Chem.*, t. I, p. 1085.

boèdre p modifié par la base a^1 et les faces de l'isoscéloèdre e_3. Leur forme est celle des cristaux de l'oligiste de l'île d'Elbe, et comme c'est fréquemment le cas dans ces derniers, leurs surfaces présentent de vives irisations (*). »

Je ferai encore remarquer que le salmiac, qui se précipite lentement sur la paroi encore très chaude du tube en verre et dans cette atmosphère de ses vapeurs surchauffées, cristallise en beaux petits cubes isolés, non modifiés (**).

Liége, Institut de chimie générale, le 28 avril 1894.

Note sur un nouveau Tristomien : MERIZOCOTYLE DIAPHANUM (n. g., n. sp.); par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

Sur les branchies d'une grande *Raja batis* (Linn.), envoyée d'Ostende, au mois de mars 1893, à M. le professeur *Van Beneden*, se trouvaient, entre autres parasites, une dizaine d'individus d'un genre de la famille des Tristomiens.

M. *Van Beneden* m'en ayant confié la description, j'ai l'honneur d'adresser à la Classe la présente communication.

Je propose pour ce nouveau genre le nom de *Merizo-*

(*) Ces indications cristallographiques sont dues à M. A. Collon.

(**) Au Muséum d'Histoire Naturelle, à Paris, se trouvent quelques échantillons de chlorure ammonique naturel, ressemblant singulièrement, comme forme et groupement, à ces dépôts.

cotyle (1), à raison de la grande complication de la ventouse postérieure, et j'appelle l'espèce *Diaphanum* à cause de l'aspect translucide de l'animal vivant.

Ce parasite vit sur les branchies de la *Raja batis* (Linn.), où il se tient caché entre les lamelles branchiales; il n'est pas très commode de le trouver, parce que, grâce à sa translucidité, il échappe aisément à la vue dans les mucosités qui recouvrent les branchies de la Raie.

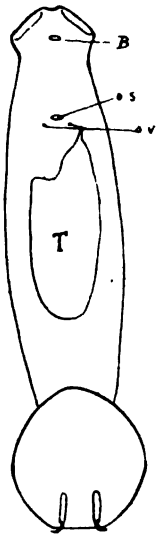


FIG. 1. Forme générale de l'animal. T. testicule; B. bouche; *o. s.* orifice sexuel; *o. v.* orifices vaginaux.

Le corps, de forme allongée (fig. 1), mesure 6 millimètres de longueur sur une largeur moyenne de 1mm,5.

La ventouse postérieure est relativement grande, quoique son diamètre ne dépasse pas beaucoup celui du corps proprement dit. Elle est fixée par un court pédicule, près de l'extrémité postérieure du corps; elle présente une forme circulaire, le rayon de courbure étant un peu moindre en avant qu'en arrière; à l'extrémité postérieure règne une légère troncature (fig. 2).

La ventouse est convexe du côté dorsal, légèrement concave du côté ventral; son maximum d'épaisseur est au centre et elle s'amincit graduellement vers la périphérie

(1) Du grec μεριζω = je partage.

où règne une zone marginale étroite et très mince (fig. 2, 3*m*.).

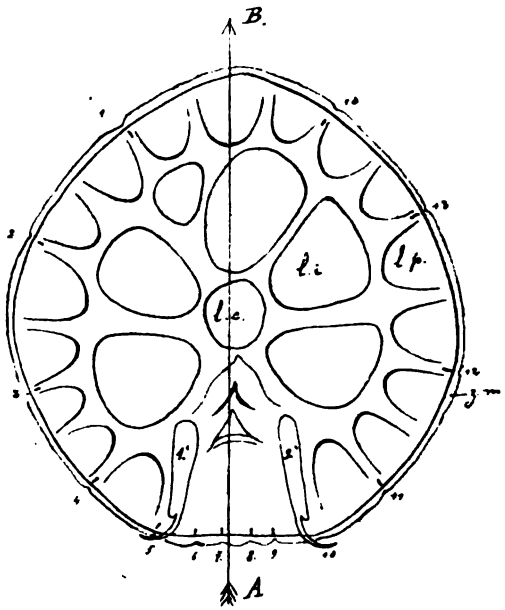


Fig. 2. Forme de la ventouse postérieure. *l. c.* logette centrale; *l. i.* logette intermédiaire; *l. p.* logette périphérique; *z. m.* zône marginale; *1* à *14.* quatorze petits crochets; *1'. 2'.* grands crochets; A-B. direction de la coupe représentée figure 3.

La face concave de la ventouse est partagée en un grand nombre de logettes disposées comme il suit :

a. Une logette centrale (*l. c.*);

b. Six logettes intermédiaires, dont une notablement plus petite que les autres. Cette logette plus petite est toujours située en avant, mais sa place n'est pas absolument constante, elle se trouve à gauche chez certains individus, à droite chez d'autres (*l. i.*).

c. Enfin dix-huit logettes périphériques, dont une, la postérieure, présente des caractères tout à fait particuliers. (fig. 3.)

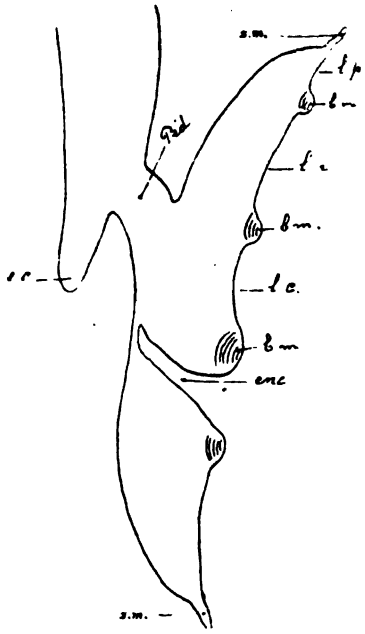


Fig. 3. Coupe longitudinale suivant la direction A-B de la figure 2. *e. c.* extrémité postérieure du corps proprement dit; *Péd.* pédicule de la ventouse; *z. m.* zone marginale; *l. p.-l. i.-l. c.* voir figure 2; *b. m.* bourrelet musculaire; *enc.* encoche.

La cavité se prolonge, vers l'avant et en même temps vers le dos, en une sorte d'encoche qui s'étend jusqu'au voisinage de la face dorsale et arrive jusqu'à peu de distance en arrière de l'insertion du pédicule de la ventouse.

Les logettes centrale et intermédiaires sont garnies sur tout leur pourtour d'un bourrelet saillant du côté ventral. Ce bourrelet est de nature musculaire. Les logettes péri-

phériques sont dépourvues de semblable bourrelet du côté de la périphérie de la ventouse.

Les crochets sont de deux sortes. Deux très grands (fig. 4.) se trouvent près de l'extrémité postérieure; leurs pointes sont dirigées vers les extrémités de la troncature postérieure de la ventouse.

Fig. 4. Le crochet postérieur de droite.

M. *Van Beneden* a bien voulu attirer mon attention sur l'existence d'autres crochets beaucoup plus petits, disposés autour de la ventouse, près de la périphérie. Il avait trouvé précisément, peu de temps avant, de semblables crochets dans la ventouse postérieure d'une espèce d'Épibdelle, dont la description n'est pas encore publiée.

Chez le *Merizocotyle*, ces petits crochets sont au nombre de quatorze; ils sont disposés, dans un ordre déterminé, près du bord de la ventouse; quatre d'entre eux sont assez voisins l'un de l'autre et se trouvent entre les deux grands crochets; ensuite il y en a cinq à droite et cinq à gauche.

Les coupes nous montrent que la ventouse est presque exclusivement constituée d'éléments musculaires à direction générale dorso-ventrale; mais tous ces éléments sont radiairement orientés par rapport aux cavités des logettes.

Ce qu'il y a de surprenant, c'est que la striation transversale de ces éléments musculaires apparaît sur les coupes

avec toute la netteté qui la caractérise chez les Vertébrés. C'est là un fait qui n'avait pas, que je sache, été observé dans les éléments musculaires des Trematodes.

Il y a également des muscles protracteurs et rétracteurs des crochets; mais je ne m'arrêterai pas aux détails dans cette note préliminaire.

Il n'y a pas de ventouses à l'extrémité antérieure; le corps présente une structure particulière le long des bords, depuis l'excavation antérieure jusqu'aux angles qui précèdent l'étranglement cervical.

Le corps proprement dit (fig. 1) présente le maximum de largeur vers le milieu; il va s'atténuant vers les deux extrémités et se termine en pointe obtuse en arrière. Près de l'extrémité antérieure règne un étranglement au niveau de la moitié postérieure du bulbe pharyngien (on pourrait appeler étranglement cervical cette partie rétrécie); puis le corps s'élargit; enfin il se rétrécit de nouveau rapidement pour se terminer en avant par une légère excavation. Le corps est aplati, l'épaisseur est au milieu environ le quart de la largeur du corps, l'épaisseur diminue du milieu vers les deux bords.

Tube digestif. — La bouche est située à la face ventrale, à une certaine distance de l'extrémité antérieure. L'orifice est ovalaire, à grand diamètre transversal. A la cavité buccale fait suite le bulbe pharyngien, et presque immédiatement en arrière du bulbe, l'intestin se bifurque.

Les deux branches s'étendant en arrière un peu plus loin que le bord antérieur de la ventouse postérieure. Les deux branches sont simples, elles ne présentent aucune ramification.

Organes sexuels. — *Appareil sexuel mâle* (fig. 5). — Un testicule unique, très volumineux, se trouve situé dans la partie centrale du corps; il occupe, sur une assez grande longueur, tout l'espace compris entre les branches de l'intestin.

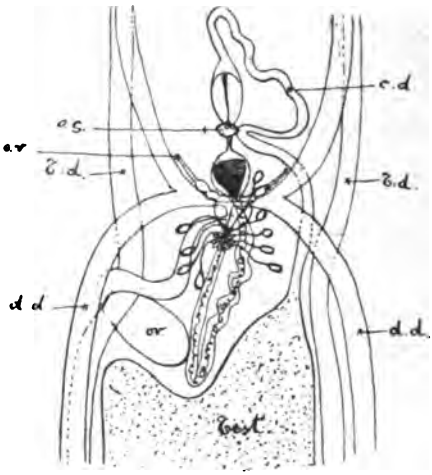


Fig. 5. Organes sexuels. *o. s.* orifice sexuel; *o. v.* orifice vaginal de droite; *c. d.* canal déférent; *Test.* testicule; *ov.* ovaire; *d. d.* deutoplasmiducte; *T. d.* tube digestif.

En avant il s'étend plus loin à gauche qu'à droite, et à son extrémité antérieure droite il se continue directement dans le canal déférent. Celui-ci se porte en avant, puis en dedans, se recourbe en dehors, puis en avant; enfin, après quelques ondulations, revient en arrière sur le plan médian et se termine au pénis.

Celui-ci est pourvu d'une tigelle chitineuse et proémine dans une cavité qu'on peut désigner sous le nom de sinus génital. C'est dans cette cavité également que débouche

l'oviducte. Le sinus génital communique avec l'extérieur par un orifice médian situé sur la face ventrale à l'endroit où le canal déférent se recourbe en dehors après s'être porté en dedans.

Appareil sexuel femelle : germigène. — Le germigène se trouve situé dans la moitié droite du corps. Il est beaucoup moins volumineux que le testicule. Il est logé pour ainsi dire dans l'espace laissé libre par le testicule là où ce dernier devient beaucoup plus étroit en avant. Le germigène présente plus ou moins la forme d'une cornue. L'intestin passe dans la courbure qui se trouve entre le ventre de la cornue et le commencement du col; c'est-à-dire que le germigène contourne la branche droite de l'intestin. Le ventre de la cornue est situé dorsalement et le col ventralement par rapport à l'intestin. La partie la plus effilée du col peut être appelée germiducte; elle débouche dans un canal qui conduit dans l'ootype. C'est dans ce même canal, comme nous allons le voir, que débouchent les vitelloductes ou deutoplasmiductes, ainsi que le réceptacle séminal.

Vitellogènes ou deutoplasmigènes. — Les vitellogènes se trouvent répartis le long des bords dans presque toute la longueur du corps. De chaque acinie part un canalicule. Ces canalicules se réunissent par groupes de deux, trois, quatre ou plus, et débouchent par un canal commun, de faible diamètre aussi, dans deux troncs longitudinaux, de diamètre beaucoup plus considérable. Ces deux troncs longitudinaux, terminés en pointe en avant et en arrière, augmentent progressivement de diamètre, depuis leurs extrémités jusqu'au niveau du réceptacle séminal. En ce

point existe un canal transversal réunissant les deux troncs longitudinaux ; sur la ligne médiane, ce canal transversal se continue en arrière dans un conduit débouchant dans l'ootype. C'est ce conduit qui reçoit le germiducte et c'est également dans ce conduit que débouche le réceptacle séminal. Le long du testicule, les acinies des vitellogènes ne siègent qu'en dehors des troncs longitudinaux ; en avant et en arrière du testicule, il y en a aussi bien en dedans qu'en dehors de ces troncs.

Ootype. — L'ootype est un amas de petits éléments glandulaires disposés radiairement autour de la cavité. De plus, on trouve des éléments glandulaires particuliers, longuement pédiculés, renflés aux extrémités distales et s'étendant jusqu'à une distance relativement grande; ces éléments se trouvent très superficiellement placés près de la face ventrale.

Oviducte. — De l'ootype part un canal tortueux qui se dirige en arrière puis se replie en avant. La branche descendante est placée ventralement; la branche ascendante, au contraire, est beaucoup plus rapprochée de la face dorsale. En avant l'oviducte passe au-dessus du réceptacle séminal et débouche dans une dilatation. C'est dans cette poche que séjourne l'œuf pendant un certain temps avant d'être pondu. Cette dilatation communique par un court canal avec le sinus génital.

Les œufs, de forme triangulaire, présentent deux angles arrondis et un angle aigu ; ce dernier se prolonge en un filament excessivement long, et quand l'œuf occupe la dilatation terminale de l'oviducte, ce filament s'étend encore jusqu'à l'ootype en décrivant un trajet très sinueux dans toute la longueur de l'oviducte.

Vagin.— Réceptacle séminal.— Le vagin est double: l'un débouche à droite, l'autre à gauche, tous les deux à la face ventrale. Les orifices vaginaux se trouvent situés en dedans de la partie antérieure des troncs longitudinaux des vitellogènes, un peu en avant du point où la partie antérieure de ces troncs se réunit avec leur partie postérieure pour donner naissance au canal transversal. Chaque orifice donne accès dans un canal qui présente deux dilatations, avant de déboucher dans une poche médiane que nous désignerons sous le nom de réceptacle séminal. Ce réceptacle communique sur sa face dorsale (fig. 6) avec le canal qui réunit la branche transversale du deutoplasmigène à l'ootype. Comme nous l'avons vu plus haut, c'est également dans ce canal que débouche le germiducte.

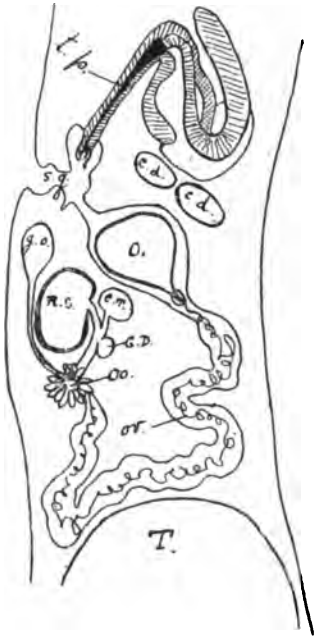


FIG. 6. Coupe longitudinale dorso-ventrale. T. testicule; *c. d.* canal déférent; *t. p.* tigelle chitineuse du pénis; *s. g.* sinus génital; *o.* œuf; *ov.* oviducte; *oo.* ootype; *g. o.* élément glandulaire pédiculé; G. D. germiducte; R. S. réceptacle séminal; C. T. canal transversal du deutoplasmigène.

Il résulte de cette disposition que les ovules venant du germigène peuvent être fécondés dans ce canal par les spermatozoïdes introduits lors de l'accouplement dans le réceptacle séminal. Ces ovules fécondés sont alors

entourés de cellules vitellines arrivant par les deutoplasmiductes; enfin la coque est sécrétée dans l'ootype. L'œuf passe ensuite dans l'oviducte et le filament très long se développe pendant le passage de l'œuf dans l'oviducte.

Je pense que ce filament est sécrété par les parois glandulaires de l'oviducte. Le fait ne peut être observé ni démontré ici, mais, d'après des observations que j'ai pu faire chez un *Monostomum* des cœcums de *Cygnus musicus*, je crois qu'il en est certainement ainsi. Chez ce Monostome, les œufs présentent un filament polaire et ce filament est d'autant plus développé qu'on examine les œufs plus loin de l'origine de l'oviducte.

D'après le tableau synoptique que M. *Saint-Remy* (1) a donné dans son *Synopsis des Trématodes monogénèses*, ce nouveau parasite appartient à la famille des Tristomiens, à la sous-famille des Monocotylides. Il n'appartient pas à la famille der *Temnocephaleæ*, à raison de l'absence de tentacules digitiformes; ce n'est pas un *Polystomien*, puisqu'il ne présente qu'une ventouse à l'extrémité postérieure. Il rentre donc dans la famille des *Tristomeae*.

Dans la famille des *Tristomeae* on distingue trois sous-familles à savoir : les *Tristomidae*, les *Monocotylidae* et les *Udonellidae*.

Les *Tristomidæ*, présentent un corps aplati; deux ventouses latérales ou point; une grande ventouse ventrale; orifices génitaux et vaginal généralement à gauche.

Les *Monocotylidae*, ont le corps aplati; pas de ventouses

---

(1) G. Saint-Remy. *Synopsis des Trématodes Monogenèses*. Revue biologique du Nord de la France, t. IV, 1892.

latérales, une petite ventouse ventrale; orifice génital médian, vagin double ou simple.

Les *Udonellidæ*, ont le corps cylindrique, deux ventouses latérales ou point, et une grande ventouse postérieure simple; vivent sur des crustacés parasites.

Le parasite que je viens de décrire rapidement rentre donc dans la sous-famille des *Monocotylidæ*.

On connaissait actuellement dans cette sous-famille deux genres : *Calicotyle* et *Monocotyle*.

Le genre *Calicotyle* est caractérisé comme il suit : « Corps en forme de cœur renversé, se recourbant sur la face ventrale; ventouse postérieure de taille moyenne avec sept rayons et deux fortes griffes chitineuses; intestin bifurqué sans ramifications; vagin double, de longueur moyenne; nombreux testicules. »

Le genre *Monocotyle* est caractérisé de la façon suivante : « Corps allongé; ventouse postérieure grande, sessile, avec huit rayons, deux grands crochets et de nombreux corpuscules chitineux situés en partie dans les rayons, en partie sur le bord. Bouche grande et entourée d'une membrane plissée; intestin bifurqué, sans ramifications; vagin simple (?), s'ouvrant sur la ligne médiane; orifice de ponte situé à gauche. Œufs ovales avec un filament polaire. »

Il s'agit donc ici d'un genre nouveau, que je désigne sous le nom de *Merizocotyle*, et nous pouvons en donner la diagnose suivante : Corps allongé, ventouse postérieure un peu plus large que le corps, fixée au moyen d'un court pédicule près de l'extrémité postérieure du corps proprement dit. La face ventrale, concave, de la ventouse, est partagée en un grand nombre de logettes, dont une centrale, six intermédiaires et dix-huit périphériques; la

ventouse porte en arrière deux grands crochets et à la périphérie quatorze petits.

Bouche ventrale, intestin bifurqué, sans ramifications. Vagin double s'ouvrant à droite et à gauche sur la face ventrale. Orifice de ponte médian, œufs triangulaires avec un filament très long à l'angle le plus aigu. Testicule unique très volumineux occupant la partie centrale du corps.

Merizocotyle diaphanum. — Couleur blanchâtre translucide, longueur 6 millimètres, largeur 1mm,5.

Habitat : sur les branchies d'un très grand exemplaire de *Raja batis* (Linn.) (1).

MONOGENEA	*Temnocephaleae*		
	Tristomeae	*Tristomidae*	*Calicotyle kroyeri.*
		Monocotylidae	*Monocotyle myliobatis.*
		Udonellidae	*Merizocotyle diaphanum.*
	Polystomeae		

(1) Cette raie a été déterminée comme étant la *Raja batis* (Linn.) d'après Duméril (*).

Il est peu probable que cette raie soit identique à l'espèce désignée sous le nom de « Flotte » sur nos côtes, et renseignée sous la désignation de *Raja batis* dans « Les poissons de la Belgique » (**).

(*) Dumeril, *Histoire naturelle des poissons.* Paris, 1865.

(**) P.-J. Van Beneden, *Les poissons de la côte de Belgique et leurs parasites* (1870).

Note sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode ; par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

Dans le courant de mes observations sur un nouveau Tristomien, le *Merizocotyle diaphanum* (Cerf.), j'ai rencontré, dans la ventouse postérieure, des éléments musculaires présentant un grand intérêt au point de vue de leur structure.

La ventouse est constituée presque en totalité d'éléments musculaires à direction générale dorso-ventrale. La face ventrale, concave, de la ventouse est partagée en un grand nombre de logettes, dont une centrale, six intermédiaires et dix-huit périphériques ; ces logettes sont délimitées par un bourrelet de nature musculaire.

Fig. 1.

Si nous pratiquons une coupe transversale ou longitudinale à travers la logette centrale ou une logette intermédiaire, nous obtiendrons une image analogue ou schéma représenté dans la figure 1.

Tous les éléments musculaires sont dirigés perpendiculairement à la cavité des logettes et ont presque tous une direction générale dorso-ventrale. Dans les bourrelets qui délimitent les logettes, les éléments musculaires vont de la paroi d'une logette à celle de la logette voisine.

Les éléments musculaires ont une forme cylindrique; le

cylindre est un peu plus épais au milieu de l'épaisseur de la ventouse, et il s'atténue vers les deux faces. Près de la périphérie, les éléments se subdivisent assez souvent en deux, trois, ou quatre branches.

L'examen microscopique à l'aide d'un grossissement ordinaire (obj. D. de Zeiss, par exemple) nous montre un fait très intéressant : on distingue nettement, dans toute la longueur de ces éléments musculaires, des bandes transversales alternativement claires et sombres. Leur aspect présente la plus grande analogie avec celui des fibres musculaires striées d'un Vertébré, examinées à un grossissement semblable.

Toutes les bandes foncées paraissent avoir la même valeur, en ce sens qu'il est impossible de trouver ici une succession régulière de disques différents, comme c'est le cas dans les muscles des Arthropodes et des Vertébrés (fig. 2).

Fig. 2.

Les bandes claires sont de largeur un peu variable, ce qui tient probablement à l'état de contraction plus ou moins forte de l'élément musculaire.

La figure 2 nous montre l'aspect de ces éléments musculaires à un faible grossissement.

Un examen plus minutieux, fait à l'aide d'un fort grossissement (obj. 1mm. Hom. 1,30 de Zeiss.), nous montre que les bandes foncées ne présentent pas deux bords parallèles, mais que ces bords sont onduleux. Les bandes transversales apparaissent comme une série de grains juxtaposés (fig. 3). Ces grains sont plus ou moins isolés les uns des autres, d'un point à l'autre des préparations. Ils ont la forme de petits fuseaux plus ou moins allongés.

Fig. 3.

Par dissociation d'une ventouse, qui avait été

conservée un certain temps dans la glycérine, j'ai obtenu un grand nombre d'éléments musculaires isolés, et j'ai rencontré parfois dans ces préparations des éléments musculaires déchirés, montrant aux extrémités des fragments de fibrilles musculaires isolées. On peut donc obtenir par dissociation la résolution de l'élément musculaire en fibrilles; par conséquent ce dernier présente d'abord une constitution fibrillaire, et en second lieu, ces fibrilles sont isolables les unes des autres, ce qui était regardé comme un caractère exclusif des muscles d'origine épithéliale.

Ces fibrilles isolées sont de minces filaments présentant des renflements équidistants. Dans l'élément musculaire, les renflements de ces fibrilles longitudinales se correspondent dans le sens transversal, d'où l'apparition de bandes tranversales moniliformes dans l'élément musculaire.

Dans ces bandes tranversales les différents grains sont probablement reliés entre eux; mais je dois dire cependant que je n'ai pu m'assurer sur mes préparations, d'une façon objective, de l'existence de ces connexions.

On ne trouve pas de noyaux dans ces éléments musculaires; ces éléments présentent, en somme, la structure que j'ai décrite dans les fibres musculaires du Lombric (1), et ici, comme chez le Lombric, tous les éléments musculaires se trouvent empâtés dans un stroma granuleux, parsemé de noyaux se colorant vivement par le carmin. On peut désigner cet élément musculaire sous le nom de *colonne musculaire*, désignation que j'ai proposée pour l'élément

---

(1) *Recherches sur le système cutané, etc.* (Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique, t. LII, 1890.)

musculaire du Lombric. Nous retrouvons, en somme, dans ces éléments musculaires, une analogie frappante de structure avec un treillis protoplasmique à mailles régulières, analogie que *M. Van Beneden* (1) a fait, le premier, ressortir dans ses mémorables recherches sur la fécondation.

Les frères *Hertwig* (2), dans leur mémoire sur la *Théorie du cœlome*, divisent les Métazoaires (abstraction faite des Zoophytes) en *Pseudocœliens* et en *Enterocœliens*, selon que le mésoblaste est d'origine mésenchymatique ou d'origine épithéliale.

Ils arrivent à cette conclusion générale que les tissus d'origine mésenchymatique des Pseudocœliens diffèrent des tissus d'origine épithéliale des Enterocœliens, *et que* la différence d'origine des tissus est dévoilée dans leur structure intime.

En ce qui concerne les éléments musculaires, ils les divisent en éléments musculaires d'origine épithéliale et en éléments musculaires d'origine mésenchymatique.

Les muscles d'origine épithéliale auraient une autre structure et un autre arrangement que ceux qui se sont formés aux dépens du mésenchyme.

D'après cette théorie, les éléments musculaires d'origine épithéliale sont toujours disposés parallèlement les uns aux autres et forment des couches qui, par plissement, peuvent donner naissance à des feuillets musculaires (*Muskelblätter*).

---

(1) *Recherches sur la maturation de l'œuf et la fécondation.* (Archives de Biologie, t. IV, 1883.)

(2) O. et R. Hertwig. *Die Cœlomtheorie. Jenaische Zeitschr., f. Natur.*, 1882, vol. 15.

Ces feuillets, à leur tour, en se détachant et en s'entourant de mésenchyme, peuvent donner naissance à des faisceaux musculaires primitifs (*Muskelprimitifbündel*).

Les éléments musculaires d'origine mésenchymatique ne présentent jamais cet arrangement régulier, mais s'entre-croisent dans tous les sens.

La structure intime diffère en ce que les fibres musculaires d'origine mésenchymatique sont homogènes, sans structure fibrillaire, et ne peuvent être dissociées en fibrilles, tandis que les fibres musculaires d'origine épithéliale sont formées de fibrilles isolables les unes des autres par dissociation.

Les deux principaux groupes de Pseudocœliens sont les *Mollusques* et les *Plathelminthes*.

On n'a pas, que je sache, décrit jusqu'ici des éléments musculaires striés chez les Plathelminthes.

Dans le cas qui nous occupe, nous avons affaire à un Pseudocœlien typique et cependant, comme je viens de le dire plus haut, nous trouvons dans la ventouse postérieure des éléments musculaires présentant absolument la structure des éléments musculaires du type épithélial des *frères Hertwig*.

Je rappellerai, avant de terminer cette note, deux autres observations qui tendent également à prouver qu'on ne peut donner à cette théorie la portée générale que ses auteurs lui ont attribuée.

1° *Marshall* (1) a décrit dans des Mollusques (par con-

---

(1) Marshall. *Observations on the structure and distribution of striped and unstriped muscles in the Animal Kingdom.* (Q. J. of mikr. sc., août 1887.)

séquent également chez des Pseudocœliens typiques) des éléments musculaires fibrillaires. Cet auteur a fait ses observations notamment sur les genres *Helix* et *Pecten*, et sur la planche qui accompagne ce travail, la figure 4 montre parfaitement la double striation des éléments du muscle adducteur de *Pecten*.

2° *Van Beneden* et *Julin* (1) ont décrit, chez la *Claveline*, des éléments musculaires réalisant le type des faisceaux primitifs des Vertébrés, et qui ne sont pas cependant d'origine épithéliale; ils se développent aux dépens d'éléments cellulaires d'un sinus mésenchymatique, pour lequel M. *Van Beneden* a proposé le nom de mésenchyme secondaire.

Recherches comparatives sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang; par M.-A. Ledoux, pharmacien, étudiant en médecine, à l'Université de Liége.

§ 1.

Les différentes substances, empêchant la coagulation du sang, expérimentées jusqu'aujourd'hui, sont principalement la propeptone, l'infusé de sangsues, le savon médicinal, les fluorures alcalins et l'oxalate de potasse.

Les deux premières seulement ont été injectées directement dans le torrent circulatoire; les autres ont été ajoutées à du sang extrait (in vitro).

---

(1) Van Beneden et Julin. *Recherches sur la morphologie des Tuniciers*. (Archives de Biologie, t. VI, 1887.)

Les résultats qui suivent ont été obtenus par injection intraveineuse de ces divers produits.

La veine jugulaire externe est isolée, son bout périphérique ligaturé et une canule droite est placée dans son bout central. La canule est reliée à une burette graduée à robinet, qui permet d'introduire des quantités exactement mesurées des solutions à essayer.

La pression sanguine est inscrite par le manomètre à mercure mis directement en communication avec la carotide par une canule droite. Quant à la respiration, elle est enregistrée par un tambour de Marey relié au pneumographe de Knoll.

Les échantillons de sang sont recueillis par une canule placée dans la crurale.

§ 2. — Toxicité.

Parmi les différentes substances citées, la propeptone et l'infusé de sangsues sont très bien supportés par les animaux, même à doses considérables; c'est ainsi qu'un chien de 4 kilogrammes n'a pas succombé à une injection représentant quarante sangsues; un chien de 5 kilogrammes a résisté à l'injection de 10 grammes de propeptone, et un renard de $0^{k},750$ a survécu à l'injection de $5^{gr},40$ de la même substance : (ce qui représente $7^{gr},20$ par kilogramme d'animal.) Quant au savon médicinal, il est toxique à faible dose pour le lapin, chez lequel $0^{gr},10$ par kilogramme d'animal constitue une dose mortelle, alors même que l'injection a été faite lentement. De plus faibles quantités, $0^{gr},04$ à $0^{gr},05$, sont injectées sans danger.

Le fluorure d'ammonium. (Am Fl) et l'oxalate de potasse neutre ($K^2C^2O^4$) sont également toxiques chez le chien et

le lapin. Des doses de 0gr,07 par kilogramme d'animal sont mortelles.

Le chien supporte mieux que le lapin des doses considérables de savon médicinal; je suis parvenu à injecter, en trois fois, 3 grammes de savon chez un chien de 10 kilogrammes, sans influence défavorable; ce n'est que par une quatrième injection de 2 grammes de la même substance que l'animal a succombé.

Dans les cas de mort par injection de ces derniers produits (savon, oxalate de potasse neutre, fluorure d'ammonium), le cœur a cessé de battre brusquement, alors que la respiration continuait; même une minute après l'arrêt du cœur, il existait encore de rares inspirations profondes suivies d'expirations brusques.

§ 3. — Propeptone (*).

La chute de pression obtenue par l'injection de propeptone dans le torrent circulatoire n'est pas en rapport avec l'action suspensive sur la coagulation du sang; car :

1° La chute de pression caractéristique de la propeptone se montre encore alors que le sang a déjà été rendu incoagulable par injection préalable d'infusé de sangsues;

2° La propeptone, additionnée d'un tiers de son poids de $CaCl^2$, amène toujours une chute de pression, bien que ce mélange n'ait plus qu'une action à peine sensible sur la coagulation;

3° L'injection de propeptone + $CaCl^2$ donne encore une

(*) La propeptone qui a servi aux expériences a été préparée par la méthode du Dr Grosjean.

chute de pression, quand, au préalable, la coagulation est suspendue par l'infusé de sangsues;

4° Une seconde injection de propeptone n'a plus d'action sur la coagulation quand l'action de la première injection a cessé, c'est-à-dire quand la coagulabilité est revenue, mais produit encore une chute de pression (Dr Grosjean);

5° La propeptone injectée à forte dose produit une chute de pression chez le lapin, bien que la coagulabilité du sang ne soit pas atteinte;

6° Une injection de propeptone + $CaCl^2$, produit la même influence que la propeptone seule, quant à l'immunité acquise sur la pression vis-à-vis d'une seconde injection de propeptone seule.

L'action du $CaCl^2$ ajouté à la propeptone paraît être de nature purement chimique; il semble qu'il se forme un composé calcique soluble ayant perdu l'influence suspensive sur la coagulation du sang.

La suspension de la coagulation étant obtenue par l'injection de propeptone, une injection consécutive de $CaCl^2$ ne ramène pas la coagulation : elle est souvent mortelle chez le chien. (En cas de mort par $CaCl^2$, une saignée, peu copieuse pourtant, ramène l'animal à la vie, même quand l'arrêt du cœur dure depuis deux minutes. Le sang extrait est obtenu par expression du cœur et respiration artificielle.)

§ 4 — Infusé de la partie antérieure de la sangsue médicinale.

Préparation. — La partie antérieure de la sangsue est coupée sur une longueur de 1 centimètre environ, puis jetée dans l'alcool fort, où on la laisse pendant une semaine, afin de coaguler les abuminoïdes.

On extrait ensuite de l'alcool, on coupe en parties très petites les morceaux de sangsues, puis on les sèche convenablement, à l'air d'abord, puis dans l'exsiccateur au $CaCl^2$.

A l'état sec, cette masse peut être conservée indéfiniment sans altération.

Pour doser exactement, il suffit de peser le tout et de diviser par le nombre de sangsues employées; une étiquette indiquera sur le flacon le poids représentant une sangsue.

L'infusé se prépare par épuisement au moyen d'eau froide d'abord, portée ensuite à l'ébullition; le liquide est filtré et peut être injecté directement, après addition de NaCl, $0^{gr},06$ pour 10 grammes d'infusé.

Le principe actif de l'infusé peut être précipité par l'alcool et redissous ensuite par l'eau, sans perdre sa puissance anticoagulante. Il jouit de propriétés physiques et chimiques semblables à celles de la propeptone.

La substance active peut être préparée à l'état pulvérulent, et l'extrait sec ainsi obtenu garde toutes ses propriétés. Sous cette forme, il se conserve très bien. Vingt sangsues ainsi traitées ont donné $0^{gr},42$ d'extrait sec, c'est-à-dire un peu plus de 2 centigrammes par sangsue. Il a été impossible d'éviter le pigment noirâtre qui accompagne toujours l'extrait.

Propriétés.— *Chez le chien.* — L'injection de l'infusé de sangsues *suspend la congulabilité* du sang, et la durée de l'effet augmente avec la dose injectée.

La pression sanguine ne subit d'influence que par des doses considérables.

La quantité nécessaire à la suspension de la coagulation n'a pas d'effet sur la pression.

La dose d'une sangsue par kilogramme d'animal suspend la coagulation pendant une demi-heure environ.

La dose de deux sangsues par kilogramme d'animal, pendant une heure trois quarts environ.

La dose de quatre sangsues par kilogramme d'animal suspend la coagulation pendant trois heures environ, et la dose de dix sangsues par kilogramme d'animal, pendant plus de six heures.

Cette dernière dose produit en même temps une chute de pression considérable.

Une injection n'amène pas l'immunité pour une seconde, ni celle-ci pour une troisième, mais au contraire les effets s'accumulent.

L'injection ne produit ni cris, ni dyspnée comme la propeptone, mais plutôt un ralentissement de la respiration.

L'addition de $CaCl^2$ ne modifie pas l'effet de l'infusé de sangsues.

Chez le chat. — Le chat est plus sensible que le chien à l'extrait de sangsues. Les effets sont les mêmes.

Chez le lapin. — Ici aussi l'infusé de sangsues suspend la coagulation du sang, sans influencer la pression sanguine, même à forte dose.

A la même dose, la durée de l'effet est moindre que chez le chien, et la dose nécessaire pour suspendre la coagulation doit être un peu plus élevée : ainsi, une sangsue par kilogramme d'animal n'a qu'une faible influence retardatrice sur la coagulation du sang.

L'immunité acquise n'existe pas non plus.

L'addition de $CaCl^2$ à l'infusé n'altère pas son action anticoagulante et augmente la pression sanguine.

§ 5. — Savon médicinal.

Chez le lapin, l'injection de savon est rapidement mortelle quand on atteint la dose de 0gr,10 par kilogramme d'animal; mais des doses de 0gr,04 à 0gr,05 par kilogramme d'animal sont supportées et produisent une chute de pression notable, sans agir sur la coagulation. Le cœur *ralentit* ses pulsations, la respiration est accélérée.

Chez le chien, je suis parvenu, une seule fois, à *injecter* une dose supérieure à celle qu'indique Arthus dans ses expériences sur le sang extrait; elle n'a produit qu'un léger retard sur la coagulation; une nouvelle injection plus forte a donné la mort par arrêt brusque du cœur.

Chez le chat aussi j'ai pu injecter la dose d'Arthus sans influencer la coagulation; la mort est survenue quelques minutes après l'injection.

§ 6. — Avantages de l'infusé de sangsues sur la propeptone. — Applications physiologiques.

1. Amène la suspension de la coagulation sans chute de pression.
2. Il agit à dose plus faible (0gr,02 par sangsue) (*).
3. Il est rapidement préparé.
4. Il ne produit pas l'immunité après une première injection.

(*) Une seringue de Pravaz peut contenir une dose considérable; il pourra être essayé en injection sous-cutanée, même chez des animaux de forte taille.

5. Il peut servir à préparer le plasma sanguin (*).

6. Il est actif chez le lapin (**).

7. Par son addition au sang dans le cas de transfusion indirecte, il donne à celle-ci tous les avantages de la transfusion directe, sans présenter les mêmes inconvénients.

8. La longue durée de son action sur la coagulation recommande son usage pour les expériences réclamant beaucoup de temps (expériences de cours).

(*) Le sang extrait après injection de propeptone ne laisse pas facilement déposer les globules, mais l'extrait de sangsues provoque la séparation rapide des globules et donne un plasma à peu près incolore et abondant.

(**) On pourrait de cette façon répéter l'expérience si démonstrative de L. Fredericq sur la circulation croisée, au moyen de deux gros lapins.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 juin 1894.

M. Ch. Loomans, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Vanderkindere, *vice-directeur;* Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Th. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, Paul Fredericq, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* G. Monchamp, P. Thomas et Ernest Discailles, *correspondants.*

M. Kurth, *membre de la Classe*, écrit, de Paris, qu'il ne peut assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait parvenir une expédition de l'arrêté royal du 19 mai dernier, approuvant l'élection de MM. Paul Fredericq et God. Kurth en qualité de *membres titulaires* de la Classe.

Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Le collectivisme et ses conséquences;* par le comte de Bousies;

2° *Annuaire statistique de la Belgique*, tome XXIV, 1893.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° a. *La définition de la philosophie;* b. *Le témoignage du Christ et l'unité du monde chrétien;* par Ernest Naville, associé;

2° *Le mariage en droit international privé et la conférence de La Haye;* par le baron Paul Guillaume (présenté par M. le chevalier Edm. Marchal, avec une note qui figure ci-après);

3° *Les influences françaises et germaniques en Belgique au XIIIe siècle. — La querelle des d'Avesnes et des Dampierre jusqu'à la mort de Jean d'Avesnes* (1257), tomes I et II; par Ch. Duvivier (présenté par M. Alex. Henne, avec une note qui figure ci-après).

— Remerciements.

— MM. Paul Fredericq et Godf. Kurth élus *membres titulaires;* Ernest Discailles, élu *correspondant;* Robert Fruin et Ern. Naville, élus *associés*, adressent des lettres de remerciements.

MM. Henry Lonchay, F. Burny, L. Hamande, P. Alexandre, A. Piters, E. Colart, J. Vercoullie et Mlle Tordeus, lauréats de l'Académie, remercient pour les distinctions accordées à leurs travaux.

— Sur sa demande, M. H. Meert sera remis en possession de son manuscrit : *Onkruid onder de tarwe. Proeve van taalzuivering*, qui a pris part au concours De Keyn.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

MESSIEURS,

Vous avez bien voulu accéder au désir que je vous ai exprimé de voir figurer dans le *Bulletin* du mois de janvier 1894 mon appréciation du « Code des relations conventionnelles entre la Belgique et la Hollande », dont M. le Bon Paul Guillaume, alors Conseiller de la légation belge à La Haye, m'avait demandé de faire hommage, à titre d'auteur, à la Classe des lettres de l'Académie.

Je viens aujourd'hui offrir de nouveau à la Classe, au nom du fils de notre éminent et regretté confrère, un exemplaire du livre qu'il vient de publier sous le titre de : *Le mariage en droit international privé et la Conférence de La Haye.*

Parmi les objets dont s'est occupée la Conférence de droit international privé, qui s'est tenue en septembre 1893, figurait la question du mariage, d'une portée si grande, universelle même, mais qui méritait d'être bientôt résolue, surtout entre deux États dont les relations sont aussi intimes que la Belgique et la Hollande. D'après le programme du Gouvernement hollandais, la Conférence n'a eu encore à s'occuper que des « conditions de forme » et des « conditions de fond ». Ce sont ces conditions que l'auteur a choisies pour leur consacrer dans son livre une étude particulière et les traiter avec toute la science voulue, à laquelle il a apporté sa compétence diplomatique si bien connue. Il a cru devoir se borner à exposer sommairement les efforts tentés précédemment par certains gouvernements et par l'Institut de droit international, pour donner une impulsion à la science des conflits des lois; il a en même temps établi les résultats acquis déjà par la Conférence de La Haye. Comme la difficulté du problème à résoudre gît

dans la diversité des législations sur la matière, il a donné un certain développement à l'exposé des différentes législations européennes. Il a condensé les études existantes pour résoudre les graves problèmes que suscite le mariage en droit international privé; il a formé une collection de documents propres à faciliter la tâche des jurisconsultes qui continueraient l'œuvre si sérieusement commencée en 1893, lorsqu'il s'agira de l'accord du mariage, des contrats de mariage, de la séparation de corps et du divorce. Parmi les systèmes des jurisconsultes qui ont traité la question du mariage en droit international privé, figurent ceux de nos éminents et regrettés confrères Arntz, Haus et Laurent. Si nous les citons spécialement, c'est que nous avons été heureux de voir figurer leur haute compétence en la matière à côté des systèmes des Asser, des Brocher, des Calvo, des Pasquale Fiore, des Foelix, des Lehr, des Olivi, des Verger, des Vincent et Pénaud et des Westlake, c'est-à-dire parmi les sommités de la science du droit international, qui ont émis leur avis avec toute leur autorité et leur talent sur cette question si délicate du mariage entre personnes de nationalités différentes.

Nous ne doutons nullement que la contribution à l'étude du droit international de notre jeune Ministre actuel, à Athènes, ne soit accueillie avec la même faveur que son Code des relations conventionnelles, aussi bien par les Belges que par les Hollandais; je dis notre jeune Ministre, car au moment où j'écrivais ces lignes, un arrêté royal du 20 mai annonçait que M. le baron Guillaume, conseiller de la légation de Belgique, à La Haye, a été chargé d'une mission diplomatique ainsi que du consultat général de Belgique en Grèce.

Le Chev. Edmond Marchal.

—

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, de la part de l'auteur, M. Charles Duvivier, un exemplaire de l'histoire de *La querelle des d'Avesnes et des Dampierre.*

Cette querelle qui eut pour la Belgique les plus déplorables effets, dans laquelle intervinrent la papauté, l'empire germanique, l'Angleterre, la France qui seule en tira profit, cette querelle a soulevé les plus graves questions de droit. Pour de telles questions, il faut un judicieux historien doublé d'un savant jurisconsulte.

Les nombreux documents, la plupart inédits, que M. Duvivier fournit comme preuves, donnent à son œuvre un aspect souvent nouveau, toujours du plus haut intérêt. On y trouve exposés avec lucidité le côté juridique du drame, « le jeu des institutions judiciaires, le conflit entre le pouvoir spirituel et le pouvoir temporel, le fonctionnement de règles de droit civil, de procédure, de droit politique et de droit international. »

L'auteur fait abstraction des chroniques, dont les auteurs sont généralement sujets à caution; il retrace les événements d'après « les actes officiels mis en rapport avec les intérêts qui les ont inspirés : » c'est la manière vraiment utile et honnête d'écrire l'histoire.

ALEXANDRE HENNE.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 juin 1894.

M. J. Stallaert, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F.-A. Gevaert, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Joseph Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Th. Vinçotte, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, *membres;* Alf. Cluysenaar et Fl. Van Duyse, *correspondants.*

MM. Alb. De Vriendt et P. Génard, *correspondants* de la Classe, s'excusent, par télégrammes, de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

Mme veuve Ernest Slingeneyer adresse ses remerciements pour les sentiments de sympathique condoléance qui lui ont été exprimés par la Classe au sujet de la mort de son mari.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique, pour avis, les partitions manuscrites *Alva* et première scène de la *Princesse Maleine*, formant le second envoi réglementaire de M. Gilson, prix de Rome en 1889. — Renvoi à l'examen de la section de musique.

— La section de sculpture est chargée d'examiner le dernier rapport de M. Rombaux, prix de Rome en 1891.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Une lettre inédite de Rubens;* par Émile Michel (présenté par M. Hymans, avec une note qui figure ci-après) ;

2° *Orlando di Lasso;* par Ern. von Destouches, à Munich.

— Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

ÉMILE MICHEL. *Une lettre inédite de Rubens.* Paris, 1894.

Le travail que j'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, au nom de M. Émile Michel, de l'Institut, est la plus récente et l'une des plus précieuses contributions à l'histoire de Rubens.

La lettre qu'il nous apporte et que l'auteur commente avec la sagacité et la compétence qu'on lui connaît, appartient à la Bibliothèque Nationale, à Paris.

Avec nombre d'autres pièces importantes, elle fut dérobée, ensuite mise en vente par le fameux Libri; enfin saisie par le Parquet et réintégrée dans les collections de l'État français. Une erreur de classement l'avait fait longtemps perdre de vue. M. Michel a eu la bonne fortune de la rencontrer au cours de ses recherches sur Rubens.

Écrite en italien, selon l'habitude constante du maître, l'importante missive est adressée à Claude Fabri de Peiresc, conseiller au Parlement d'Aix, en Provence, un des grands amis de Rubens, sous la date du 18 décembre 1634.

De graves dissentiments politiques avaient divisé la

France et l'Espagne. Depuis plusieurs années la correspondance entre Rubens et Peiresc était suspendue; la situation commence toutefois à s'éclaircir et le peintre met en vif empressement à la reprendre. Il répond à une lettre toute récente de son savant ami, et commence par le mettre au courant de ce qu'il a fait dans l'intervalle, l'un des plus actifs, des plus intéressants de sa brillante carrière. Ses missions en Espagne, en Angleterre ont été couronnées d'un plein succès. Arrivé au comble des honneurs, il s'est jeté aux genoux de l'Infante pour la supplier d'être déchargé du fardeau des affaires publiques. Elle y a consenti, non sans peine et, depuis, il ne s'occupe plus que de sa très douce profession : *dolcissima professione*.

Il s'est remarié et s'est choisi une femme jeune. Elle avait seize ans à peine, en effet, cette belle Hélène Fourment, dont le peintre nous a laissé le merveilleux portrait de Munich, où elle apparaît dans les splendides atours qu'elle avait revêtus le jour de ses noces. De famille honorable, elle est bourgeoise, bien qu'on voulût persuader l'illustre artiste de se fixer à la cour. « Mais je craignais en y demeurant, dit Rubens, ce mal de l'orgueil qui d'habitude accompagne la noblesse. Aussi ai-je préféré une personne qui ne rougirait pas de me voir prendre mes pinceaux; et, à dire vrai, il m'eût paru pénible de renoncer au précieux trésor de ma liberté pour les caresses d'une vieille. »

Si l'on est charmé de l'élévation de ce langage, on ne laisse pas de se souvenir qu'à l'époque où se contractait la nouvelle union Rubens avait cinquante-trois ans. Comme l'observe quelque part M. Paul Mantz : « cet homme avait toutes les audaces ».

Rubens parle ensuite de son fils Albert, qui voyage en

Italie; il insiste sur le prodigieux travail que lui donnent les préparatifs de la réception du Cardinal-Infant, le successeur de l'Infante Isabelle au gouvernement général des Pays-Bas. Le magistrat a mis sur ses épaules toute la charge d'une solennité qui, à raison de l'abondance et de la variété des idées, de la nouveauté des compositions et de la convenance des applications, est de nature à intéresser son correspondant lequel, du reste, en verra le détail dans l'ouvrage que prépare Gevartius. Les Gevaert, ont le voit, ont donné plus d'une illustration à notre pays.

Mais Rubens n'a le temps ni de vivre ni d'écrire. Pour rédiger cette lettre, qu'il lui plaît de qualifier d'inepte, il dérobe à son travail quelques heures de la nuit.

L'extrême fatigue occasionnée par la gigantesque entreprise dont il est ici question, contribua sans doute, pour une part, à occasionner, tout au moins à aggraver, la maladie qui, au moment de l'entrée de Ferdinand d'Autriche à Anvers, retenait chez lui l'illustre ordonnateur des beaux ensembles décoratifs élevés sur le passage du nouveau gouverneur-général, circonstance à laquelle le peintre dut l'honneur d'une visite du héros de la fête.

La lettre n'a pas moins de sept pages. Son objet essentiel est de donner à Peiresc des éclaircissements sur quelques antiquités romaines.

Et qu'on ne dise point que la somme prodigieuse des connaissances de l'infatigable créateur est indifférente à la portée de son art. Pour Rubens, l'évocation de l'antiquité est en quelque sorte inséparable de la conception des ensembles. Aussi faut-il s'arrêter un moment au passage de la lettre où il se montre, au cours de ses multiples voyages, étudiant, recherchant les antiquités, ne négligeant aucune occasion d'en faire jaillir un enseignement. Il

ajoute que, lors de la cession faite au duc de Buckingham de ses collections, il prit soin de se réserver quelques gemmes les plus rares, quelques médailles parmi les plus belles.

Il indique à Peiresc diverses manières d'obtenir des pesées exactes de métaux précieux. L'une, usitée en Espagne, lui fut enseignée, il y a plus de trente ans, lors de son premier voyage en ce pays, par don Jeronimo de Ayanssa « premier essayeur pour les mines des Indes occidentales dans les conseils du Roi. » Ce moyen, dit Rubens, est fondé sur la loi de l'équilibre des liquides, et c'est grâce à cette loi qu'Archimède a pu déterminer la différence des métaux qui entraient dans la composition de la couronne de Hiéron. » Quantité d'autres points sont touchés dans la lettre. Il y est parlé notamment du procès qu'avait Rubens devant le Parlement de Paris à propos de l'usurpation de ses privilèges en matière de gravure.

Contrairement aux assertions de Gachet, nous avons pu établir jadis que notre grand peintre avait été l'introducteur de l'instance et non le défendeur. Si la lettre ne lève pas entièrement le voile qui nous dérobe le nom de l'individu qu'on voit, au mépris d'un privilège royal, se permettre de lancer dans la circulation les copies des estampes que Rubens met un zèle si persistant à vouloir aussi parfaites que possible, du moins nous apprend-elle qu'il s'agit d'un Allemand de nationalité, mais bourgeois de Paris.

Tant à la Bibliothèque qu'aux Archives nationales, à Paris, nous avons fait de longues et infructueuses recherches pour trouver le texte du jugement rendu en faveur de Rubens, jugement qui devait nous révéler le nom du plagiaire. M. Michel sera plus heureux, il faut l'espérer.

Disons, en attendant, que le Parlement de Paris ordonna la destruction des planches frauduleuses. Qu'il en ait subsisté des tirages, c'est à peine douteux, et nous inclinons très fort à comprendre parmi ceux-ci la copie de l'*Adoration des Mages* de Vorsterman, n° 8 de notre catalogue de l'œuvre de ce maître (1), estampe où la dédicace, l'année de publication ainsi que le nom du graveur ont été reproduits et qui, incontestablement, est d'une main exercée.

Les Allemands, bourgeois de Paris, n'étaient pas rares parmi les graveurs du XVIIe siècle. Léonard Gaultier lui-même, à qui l'on doit les plus précieux portraits de personnages français de ce temps-là, était allemand. En attendant d'être formellement renseigné, n'accusons personne et poursuivons nos recherches.

Pour en revenir à la publication de M. Michel, nous croyons superflu d'insister sur le vif intérêt qui s'y attache. Elle fait bien augurer du travail d'ensemble que l'auteur nous promet sur la vie et l'œuvre de Rubens.

H. Hymans.

CONCOURS ANNUEL.

PARTIE LITTÉRAIRE.

La Classe constate qu'aucun mémoire n'est parvenu en réponse aux questions du programme de cette année.

---

(1) Lucas Vorsterman, *Catalogue raisonné de son œuvre*. Bruxelles, 1893.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° *De sa section de musique*, sur deux partitions intitulées : *La Mer* et *Derniers Rayons*, formant le premier envoi réglementaire de M. P. Gilson, prix de Rome en 1889;

2° *De sa section de sculpture :* sur le modèle du buste de Ferdinand De Braekeleer, exécuté par J. De Braekeleer.

Ces appréciations seront transmises à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

Appréciation, par la section de sculpture, des premier et second rapports semestriels de M. Rousseau, boursier de la fondation Godecharle, pour la sculpture, en 1890(1).

(*Rapporteur : M. Marchal.*)

C'est avec un vif et sincère sentiment de satisfaction que la section de sculpture a lu le premier et le second rapport semestriel que M. Victor Rousseau, boursier, pour la sculpture, de la fondation Godecharle, en 1890, vient de soumettre à la Classe des beaux-arts, comme résultat de sa troisième année de voyages.

La Classe se rappellera, à ce sujet, que M. Rousseau lui a déjà envoyé, il y a un an, un rapport qui suscita non

(1) Membres : MM. Jaquet, De Groot et Vinçotte.

seulement l'étonnement mais le plus vif mécontentement de la section de sculpture. Le jeune boursier, croyant plaire par un zèle intempestif pour ses obligations, voulant, dans sa candide et audacieuse innocence, faire montre de savoir, avait alors cru devoir soumettre ses idées, disons le vrai mot, ses élucubrations esthétiques; et il avait consacré plus de seize pages grand in-folio à un éloge pompeux, stupéfiant même de Phidias, à propos des métopes du Parthénon, au British Museum. Ce rapport sortait complètement du cadre d'études que doivent s'imposer les boursiers. Certes, l'esprit est une belle chose, mais à condition de ne pas en abuser; et lorsqu'on voit les grands maîtres de la plume, les Beulé, les Théophile Gautier, les Renan, les Taine, les Charles Blanc, les Collignon, etc., qui ont la science et l'autorité voulues pour écrire sur les arts, être d'une correction, d'une simplicité et même d'une sobriété si grandes dans leurs sentiments admiratifs pour les chefs-d'œuvre de l'antiquité, on ne pouvait que s'étonner, s'inquiéter même de voir M. Rousseau se lancer à bride abattue dans une digression sur la belle époque grecque, comme si le passé hellénique n'avait déjà plus aucun secret pour lui.

Aujourd'hui il en est tout autrement. Le jeune boursier, en homme intelligent, a parfaitement compris qu'il avait fait fausse route. Il a compris que ses poteaux indicateurs ne portent pas pour rubrique l'art de digresser, mais l'art de regarder et d'apprendre en poursuivant le droit chemin au travers de ce monde de chefs-d'œuvre de l'antiquité et de la renaissance, qui forme la plus belle école pour le jeune artiste qui veut s'y initier. Il a eu le flair et le tact de reprendre le vrai chemin, c'est-à-dire celui qui conduit

droit à la vérité pour ceux qui ont le désir sincère d'apprendre. Nous l'en félicitons bien sincèrement, et si notre appréciation de son rapport d'il y a un an a pu le chagriner, le mécontenter même, il reconnaîtra aujourd'hui que cette appréciation, un peu rude peut-être,mais sincère et partant des meilleurs sentiments pour les jeunes artistes, lui a ouvert les yeux et l'a conduit sur la route du vrai, du beau et du bien.

Il n'est pas une page de l'histoire des arts dans nos provinces, depuis le séjour qu'y fit Antonello de Messine, lequel, comme l'étoile radieuse de Bethléem, appela alors l'attention sur cette Italie si grandiose et si troublante par ses richesses et ses merveilles, il n'est pas une page, disons-le à l'honneur de notre pays, qui ne dénote l'enthousiasme de nos compatriotes pour la terre classique de l'art. Cet enthousiasme, M. Rousseau l'a ressenti aussi bien sincèrement, rien qu'à en juger par le début de son rapport : « On ne saurait mieux comprendre, dit-il, l'intimité qui existe entre tous les arts, qu'en parcourant les différentes villes de la Péninsule italienne, où chaque cité offre un caractère tout à fait à part de sa voisine et où les œuvres, adaptées à leur vraie destination, font partie d'un ensemble qu'il est toujours plus intéressant d'examiner, que n'importe quelle œuvre placée sur un piédestal dans un musée. »

Nous ne saurions suivre pas à pas le jeune boursier dans ses excursions à Milan, à Pavie, à Vérone, à Venise, à Padoue, à Bologne, à Florence, à Sienne, et enfin à Rome, dans les quarante-six pages de son rapport, dont vingt-trois sont consacrées à d'excellents croquis à la plume. Les chefs-d'œuvre de la peinture, de la sculpture et de l'architecture qui ont le plus attirés son attention,

sont chaque fois l'objet d'intéressantes et sérieuses remarques. L'aspect des villes, la beauté poétique des paysages, le pittoresque enfin s'introduisent chaque fois heureusement dans son récit. Ses réflexions ne manquent pas d'une grande justesse, telle que celle que lui suscitent les emprunts que se faisaient les maîtres de la renaissance, sous le rapport de la composition : « Les maîtres de ces temps, dit-il, semblent, sous ce rapport, moins fiers que nous. Le voyageur quelque peu expérimenté peut facilement se convaincre avec quelle désinvolture ils s'inspiraient l'un de l'autre. C'est ainsi qu'à la Chartreuse de Pavie on retrouve tout entière la Cène de Léonard de Vinci, dans un petit bas-relief dont l'auteur, dit-on, a précédé le Vinci. Qu'est-ce que cela prouve? L'œuvre d'art n'est-elle pas une création artistique pour d'autres raisons que celles-là? Emprunter l'un à l'autre de quoi faire le plus beau possible, n'est-ce pas là le vrai but de l'art? Le tempérament, la personnalité, sont choses qui s'imposent d'elles-mêmes. De nos jours, les artistes et la presse semblent réclamer à outrance trop d'originalité et de pittoresque; on fait ainsi des œuvres comme nous en subissons tous les jours, outrées et bizarres, ou plus souvent encore insensées. »

Quant à l'art religieux, cet art qui de nos jours est condamné par les impuissants de la peinture et de la sculpture, cet art qui a inspiré tout ce que l'histoire comporte de noms grandioses en fait de personnalités artistiques, voici ce qu'en pense M. Rousseau : « Pour l'art religieux, celui qui m'a laissé l'impression la plus sublime, c'est Fra Angelico da Fiesole. Eh ! quoi, se dit-on, en s'approchant des humbles coloriages de ce moine, comment est-il possible que je me sois laissé toucher par des figures aussi mal

dessinées, par un art aussi naïf, qui semble dénué de toute technique, et ça au milieu d'une cité où l'on jouit de la vue des œuvres les plus accomplies, les plus prestigieuses d'exécution? C'est qu'en effet là où la science est absente, la foi y a laissé une trace tellement lumineuse, que même un profane ne pourrait faire autrement qu'admirer. Au couvent Saint-Marc, son Calvaire de la salle du chapitre, célèbre par le groupe des saintes femmes soutenant la Vierge abîmée de douleur, et les diverses expressions de saints et d'apôtres qui assistent à ce drame divin, restera comme un des plus grands monuments de la pensée chrétienne. Aucun maître n'a su faire ressortir mieux que lui l'élément propre de ce culte : « la Bonté ». Il fait bien du Christ l'incarnation du génie de la bonté, et les moindres personnages de son art ont encore je ne sais quoi de sublime, ce qui fait qu'il y règne un tel accord de sympathie qu'on ne songe plus du tout aux imperfections qu'on y rencontre çà et là. »

Nous ne saurions mieux terminer cette appréciation qu'en rappelant la dernière remarque de M. Rousseau sur l'impression que lui a laissée l'Italie : « A part, dit-il, la question des beaux-arts, l'Italie est encore la première, fertile en impressions diverses. Le caractère des différents peuples de ses contrées, leur manière de vivre, de se vêtir, leurs chants, leur poésie locale, auxquels se mêle presque toujours un reste de vieille tradition, excitent l'intérêt du voyageur, lui communiquent une foule d'impressions qui ne manquent pas de le charmer autant que de l'instruire, sans compter que l'Italie est d'une richesse incomparable pour ses sites. En partant de Bologne, par exemple, le sol accidenté est imposant de grandeur et

de solitude; quand, insensiblement, en s'approchant de Pistoie, on a, alors, le spectacle merveilleux des plaines fertiles de la Toscane, fleuries de massifs d'oliviers, d'érables toujours verts et d'un soleil resplendissant, sans les rayons duquel l'Italie perd son charme véritable. Après, ce sont les douces vallées de l'Ombrie, se groupant en pentes légères à l'entour de Pérouse, l'un des plus hauts sommets de la contrée. Tandis que la campagne romaine, plus spacieuse, aux étendues immenses, se prête davantage aux grandes rêveries, la voie des tombeaux, l'aspect imposant des aqueducs, la chaîne de montagnes fermant l'horizon, sont d'inoubliables spectacles pour ceux qui demandent autant à la grande nature qu'à l'art les secrets de la beauté. »

COMMUNICATION ET LECTURE.

La Mélodie : « Est ce Mars, ce grand dieu des alarmes » ; lecture par Florimond van Duyse, correspondant de l'Académie.

La mélodie que nous désignons sous ce titre, d'après son timbre — c'est-à-dire d'après le premier vers de la chanson à laquelle, selon toute apparence, elle a appartenu dès l'origine — a été adaptée, durant tout le cours du XVIIe siècle et une partie du XVIIIe, à des chansons dont la plupart ont été populaires dans notre pays. Parmi celles-ci figure la chanson du Tabac (*Het Tabakslied*).

Cette chanson a dû être fort en faveur, car le vers par lequel elle débute a servi lui-même de timbre à d'autres chansons. Toutefois, il est permis de croire que ce succès doit être attribué plutôt à la musique qu'aux paroles.

La mélodie dont nous parlons, a, en effet, une allure martiale; elle respire un enthousiasme que l'on retrouve assez rarement dans les chants de l'époque. Aussi n'est-il pas étonnant que des auteurs de chansons s'en soient fréquemment servis.

Le texte de la chanson du Tabac fut publié en premier lieu par J.-Fr. Willems, dans son recueil de chansons anciennes : *Oude vlaemsche liederen* (1), d'après un manuscrit du XVIIe siècle lui appartenant (2).

L'une des pièces de ce manuscrit porte le millésime de 1635. D'après une annotation faite par Willems sur la feuille de garde, ces textes auraient été réunis par un Anversois.

Agissant en cela comme il le fit pour d'autres textes de son recueil, Willems crut ne pas devoir reproduire d'une manière très fidèle le texte du *Tabakslied;* il négligea l'une des strophes et trouva bon d'en modifier d'autres.

Cette manière de procéder trouve peut-être son excuse dans le fait que la chanson du Tabac, en un langage qui ne connaît guère d'euphémismes, traite une question du domaine de la médecine. Le tabac est-il un aphrodisiaque? Faut-il, au contraire, le ranger parmi les anaphrodisiaques?

---

(1) Gand, 1848, p. 93, n° 40.

(2) A raison de certaines figurines et lettrines dont ce manuscrit est orné, Willems le baptisa du nom de *Liedekensboek met emblemata* (Chansonnier avec emblèmes). Ce volume se trouve à la Bibliothèque royale à Bruxelles.

Tel est, en réalité, le point que discutent les personnages de notre texte dialogué.

Les chansons anciennes ne nous paraissent pas précisément destinées à des pensionnats de demoiselles, et c'est pourquoi nous avons cru devoir rétablir le texte dans son intégrité. Le voici :

1. « Isser iemant uyt Indien gecomen (1),
die wat weet?
Heeft hy niet van den toeback vernomen?
segget my bescheet.
Oft hy is goet voor t'menschen bloet
en oft hy haer oock deucht doet,
segt my dat vroet! »

2. « De vroukens synder seer veleynich (2)
tegen den toeback;
sy achten syne deucht seer weynich (3),
gheven hem een lack (4);
seggen daer van, als dat den man
daer deur verdroogen oan,
is daer iet van? »

3. — « Sou dien toeback alsoo verdrooghen
smans natuer (5)?
De Indische vrouwkens hebbent wel gedoogen
dach ende uer :
al even coen cant den man doen
t'savonts, s'morgens en noen
t'vrouwen sermoen »

---

(1) D'après Valerius, cité ci-après : « Isser yemant uyt Oost-Indien gecomen ».

(2) Texte : *syder*.

(3) Texte : *syn*.

(4) *lack*, KILIAEN = *vituperium*, blâme.

(5) Texte : *natur*.

4. « Sout gy den toeback soo verneren?
neen, vrou neen;
t'mennich siet men daer deur floreren,
alsoo ik meen;
seylen met sin ter zeevaert in,
coopmans om haer gewin;
drinkt niet te min. »

5. « Toeback gedroncken is medesyne (1),
stelt u te vreen!
De asschen is goet voor de tant pyne (2),
vryftse daer me!
Soo is den roock voor den man oock
veel beter dan het loock,
al ist maer smoock. »

6. « Tot alle dingen is goet mate
naer t'swyfs bevel!
te veel gedroncken is beter gelaten,
weten wy wel;
maer drincket slechts hier op u plaisier,
een pypken dry of vier,
by wyn of bier! »

Une femme cherche à savoir si quelque voyageur revenu des Indes, est à même de lui fournir des renseignements touchant le tabac. « Le tabac est-il chose bien hygiénique? Les jeunes femmes sont fort indisposées contre cette plante Elles estiment qu'elle a pour l'homme des effets funestes. »

Son interlocuteur essaie de la rassurer : « Les jeunes femmes indiennes ne sont pas de cet avis. Le tabac est au contraire une excellente chose; le négociant traverse les mers à la conquête de cette marchandise; le tabac est une panacée; ses cendres appliquées sur les gencives, guérissent les maux de dents et sa vertu est de beaucoup supé-

(1) Texte : *medesyn.*
(2) Texte : *voor den tant pyn.*

rieure à celle de l'ail. Certes, il convient de garder un juste milieu en toutes matières; mieux vaut ne pas fumer, que fumer trop; mais quelques pipes de tabac agrémentées de vin ou de bière ne sauraient être nuisibles. »

Bien longtemps avant que notre homme traçât ce parallèle entre les vertus du tabac et de l'ail, Ovide vantait l'*Allium Ascalonicum*, et l'appelait *herba salax*.

De son côté, Martial, célébrant une plante de la même famille, avait dit :

> Cum sit anus conjux et sint tibi mortua membra,
> Nil aliud bulbis quam satur esse potes.

Si le mérite littéraire de la chanson du Tabac est bien faible, elle concourt cependant, avec d'autres textes, à nous fixer sur la date vers laquelle l'usage de cette plante s'introduisit dans nos contrées, et nous apprend en outre qu'à l'origine l'action de fumer était qualifiée : « toeback drincken », boire le tabac (1).

Nous rencontrons cette expression chez divers auteurs.

Dans une pièce de théâtre de Bredero (1585-1618), pièce écrite en 1613, une femme fait également et en termes fort crus, des doléances au sujet de l'effet néfaste du tabac (2).

---

(1) *Toebak drinken*, so auch in Deutschland früher, und noch jetzt in vielen Gegenden des Südens, im baier. Gebirge, im badischen Oberlande (Hoffmann von Fallersleben, *Niederländische Volkslieder, Horae Belgicae, Pars secunda*. Hannover, 1856, p. 311). — D'après une communication qu'a bien voulu nous faire M. Jean Robie, l'expression « boire le tabac » est demeurée en usage en Malaisie et dans quelques parties de l'Inde Anglaise. De cette même communication résulte que, chez les mahométans, l'usage du tabac est formellement interdit durant le Ramadan, comme rompant le jeûne.

(2) *Klucht van den Molenaar* (*Farce du meunier*). Édit. Amst. 1657, p. 3, v. 72 et s.

En 1622, Willem Vander Elst, curé de Bouchaut et de Waterdijk, dans son poème : *Tot den toeback drinckers* (Aux buveurs de tabac), se pose en adversaire du nouvel usage, tandis que Starter, dans son poème : *Van toeback drincken*, qui vit le jour en 1627 (1), pour chanter plus dignement l'éloge du tabac, ne craint pas de mettre en scène l'Olympe tout entier.

Ces dernières dates concordent avec les renseignements qui nous sont fournis par Hoffmann von Fallersleben dans son recueil de chansons anciennes (2), où il reproduit le texte de Willems. Invoquant l'autorité de Rusdorf (3), Hoffmann nous apprend que l'usage du tabac ne devint général dans nos contrées qu'après 1620, alors que des soldats anglais, fumant dans de petites pipes en terre, eurent traversé la Hollande.

Quant à la mélodie française, sur laquelle cette chanson se chantait, les nombreux recueils imprimés ou manuscrits qui nous en ont conservé la notation disent suffisamment la vogue dont cet air a joui.

La voici d'abord dans un chansonnier pieux, paru à Anvers, en 1619, approuvé par l'autorité ecclésiastique dès le 7 novembre 1618 (4).

Dans ce recueil, elle porte la mention : « Op de wyse

---

(1) Les éditions antérieures de 1621, 1622 et 1624 (pour cette dernière édition, la date n'est qu'approximative) du *Friesche lust-hof* de Starter, ne contiennent pas le poème adressé aux fumeurs.

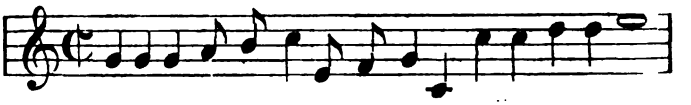
(2) *Loc. cit.*, p. 311, n° 175.

(3) *Consilia et negotia politica*, p. 284.

(4) *Gheestelijck Paradijsken der Wel-lustigheden... bedeelt in ses deelen, door den Eerw. H. P. G. D. P.* (Pater Guiellielmus de Pratere), S. l. Anvers, 1619. Les six parties ont chacune leur sous-titre.

van de france ballet » (sur l'air du ballet français) et se trouve adaptée à une chanson en l'honneur de la Vierge.

Il est vrai que, pour cette chanson comme pour les autres, ce recueil ne nous donne que le début de la mélodie :



Mais ce fragment, simple aide-mémoire, fournit la preuve évidente que ce chant était parfaitement connu, qu'il était populaire à Anvers dès avant l'année 1618.

Notre mélodie se retrouve ensuite, avec le timbre « Est ce Mars » etc., dans la première édition de l'ouvrage de Starter, déjà mentionné, publié à Amsterdam en 1621 (1); — dans les *Stichtelyke rymen* de Camphuyzen, 1624 (2); ainsi que dans le *Nederlandtsche gedenck-clanck* d'Adrianus Valerius, Haerlem, 1626 (3).

C'est d'après Valerius que Willems publia la mélodie du *Tabakslied;* mais, il faut bien le reconnaître, cette adaptation de la musique au texte se fit d'une manière fort malheureuse.

M. Loman, dans son excellente étude sur le *Neder-*

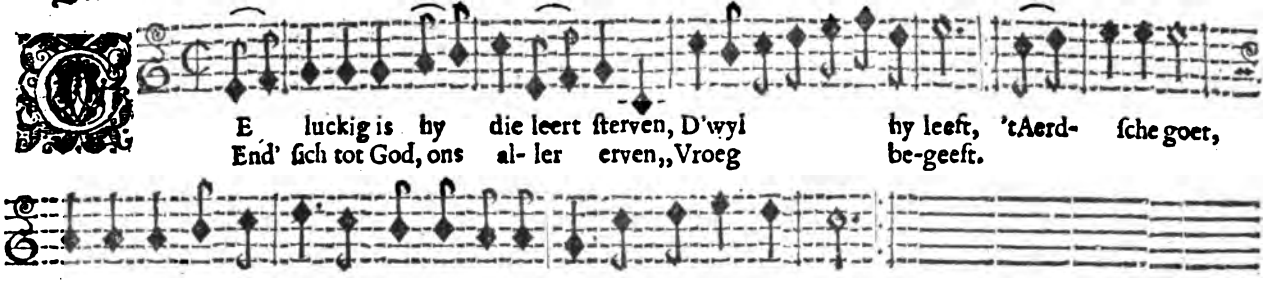
---

(1) Page 95, pour la chanson « Had ick duysend ijsere tongen ». — Ce texte et la mélodie ont été reproduits d'après l'édition de 1634 par M. J.-H. Scheltema, *Nederlandsche liederen uit vroegeren tijd.* Leiden, 1885, p. 126.

(2) Page 103, première édition, s. l. d'impr., pour la chanson « Moet m'in alles zich verzaken ? ».

(3) Ci-contre nous reproduisons ce chant d'après ce dernier volume.

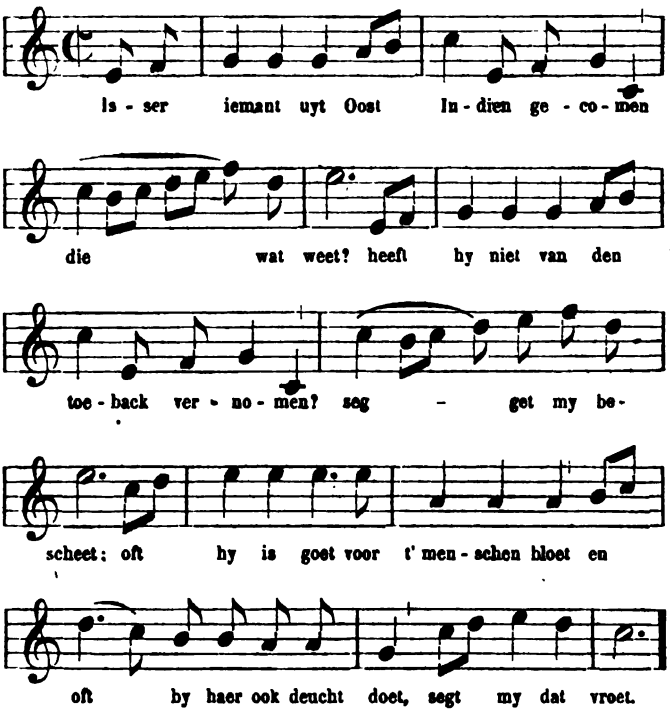
Stem: Isser yemant uyt Oost-Indien gekomen. **Oft:** Est ce le grand Dieu des alarmès, &c.



Oock hoe soet,, Voor het Hemelsch eeuwig niet en acht, End' van't quaet sich wacht.

landtsche gedenck-clanck, publia exactement la mélodie; mais ici le texte même de Valerius fut modifié (1).

A notre tour, nous avons tenté d'adapter au *Tabakslied* la mélodie fournie par Valerius :



La notation de l'air « Est ce Mars » se retrouve encore dans cinq autres chansonniers publiés de 1628 à 1649, et

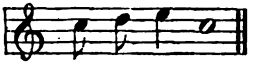
(1) Dr A. Loman, *Oud-Nederlandsche liederen uit den Nederlandtschen gedenck-clanck*. Utrecht, 1871, p. 58, nº 10.

en outre dans un manuscrit allemand du commencement du XVIIe siècle, de la Bibliothèque d'Aurich (1).

Von Winterfeld (2), dans un ouvrage intitulé : *Der evangelische Kirchengesang* (1845-1847, II, 615), mentionne

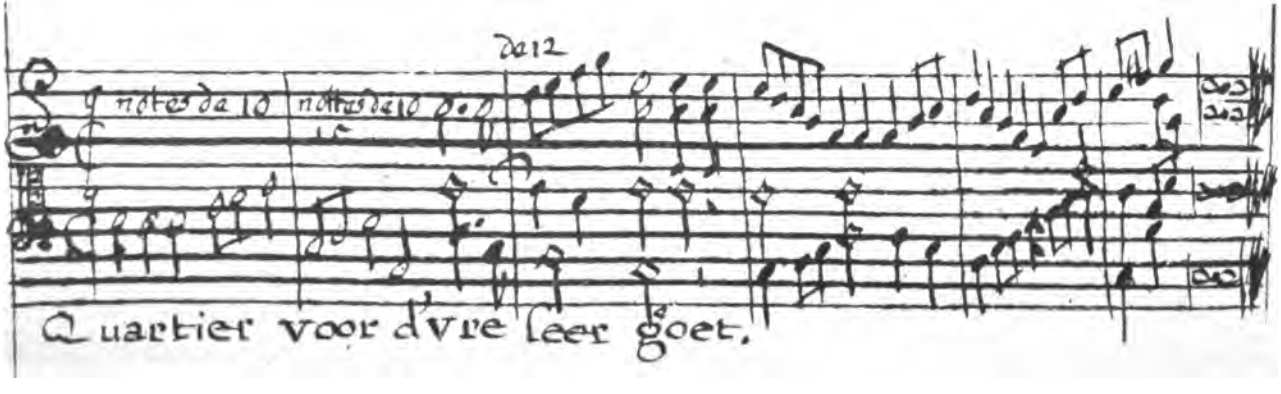
---

(1) Ysermans, *Triumphus Cupidinis*, Anvers, 1628, p. 121, avec le timbre : « Meysken wilt ghy trossenteren », pour la chanson : « Nymphen wilde ghy vreuchdich leven ». Ce dernier texte se trouve également dans le recueil intitulé : *Het Brabands nachtegaelken*, etc., Bruxelles, 1656, p. 19. La leçon fournie par Ysermans contient une erreur, en ce sens qu'elle se termine comme il suit :



L'avant-dernière note fait défaut. Cette erreur est reproduite dans la leçon fournie à la page 154, v°, du manuscrit ayant autrefois appartenu à Willems et contenant des poésies de Anna Bijns. D'autres mélodies de ce manuscrit, qui figure actuellement à la Bibliothèque royale sous le n° 19547, ne sont qu'une reproduction d'airs contenus dans le recueil d'Ysermans; — *Den Gheestelycken nachtegael*, Anvers, 1624, I, 102, timbre : « Est ce Mars », pour la chanson « Comt heylich gheest ». Texte et timbre (sans mélodie) se retrouvent dans le recueil intitulé : *Den gheestelycken speel-wagen*, Anvers, 1671, p. 136; — Pers, *Bellerophon*, Amst., éd. 1653, p. 132, sans indication de timbre, pour la chanson : « 'k Wil van het honigh-bycken singen »; — J. Stalpert, *Gulde-jaers feest-daghen*, Louvain, 1635, p. 1127, timbre « Hadd' ick duysend ysere tonghen », emprunté à Starter, pour la chanson : « Conraed die door Gods genade; — Cornelis de Leeuw, *Christelyke plicht-rymen*, Amst.-Lahaye, 1649, p. 197, timbre « Est ce Mars », pour la chanson : « Alle menschen sterck begeeren ». — Voir *Monatshefte für Musikgeschichte* (1874), VI, p. 1-25, la description du manuscrit d'Aurich, par le Dr Ernest Friedlaender.

(2) Cité par Loman, *l. c.*


notes de 10
notes de 10
de 12
Quartier voor d'vre leer goet.

dix variations (zehn Veränderungen) sur la mélodie d'un ancien air français « Est ce Mars », composées par le grand organiste allemand Samuel Scheidt (1587-1654) et figurant dans la *Tabulatura nova* (1624).

Notre mélodie figure également au registre des airs de carillon de la ville de Gand, déposé aux archives communales (1). Ce registre comprend les airs, qu'à la demande du magistrat, le Père Wyckaert, de l'ordre des Dominicains, arrangea de 1662 à 1693 pour le carillon du Beffroi. L'air y figure une première fois avec quelques développements, sous la dénomination « A çe Mars », adapté à la demi-heure et à la date du 25 avril 1662; une seconde fois, fragmentairement, sans indication de timbre, pour le quart d'heure et à la date du mois d'octobre 1685.

Wyckaert, en plusieurs endroits du registre, écrit tout entier de sa main, constate le succès que ses arrangements ont obtenu.

C'est ainsi qu'à la suite de son adaptation fragmentaire pour le quart d'heure, le révérend arrangeur écrit « seer goet », ce qui, dans sa pensée, doit signifier « très réussi ». Ci-contre nous reproduisons ce fragment à titre de spécimen. Comme tous les autres airs du volume, il est écrit sur la portée unique de onze lignes, portée très logique puisque la ligne centrale est reliée par la note *ut* aux deux portées de cinq lignes du clavier moderne.

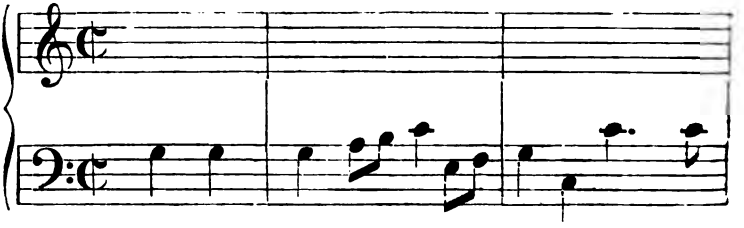
Aussi bien Wyckaert eût pu, sans se décerner d'injustes louanges, se permettre la mention « seer goet » en ce qui

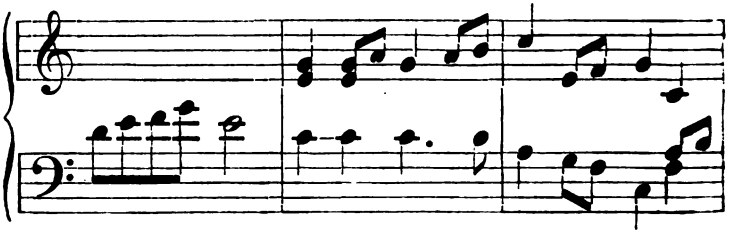
---

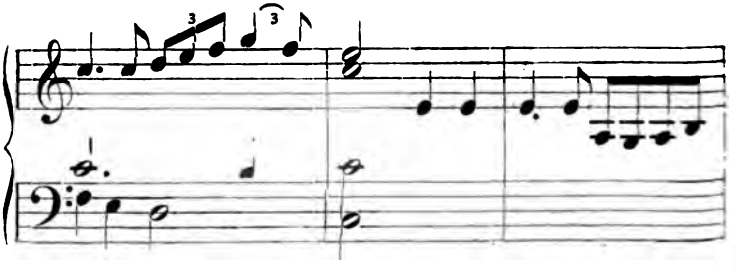
(1) Voir la description de ce registre et l'indication des airs, par M. Fr. de Potter, *Gent van den vroegsten tijd tot heden*. Gand, 1882 et suiv. II, 548-50.

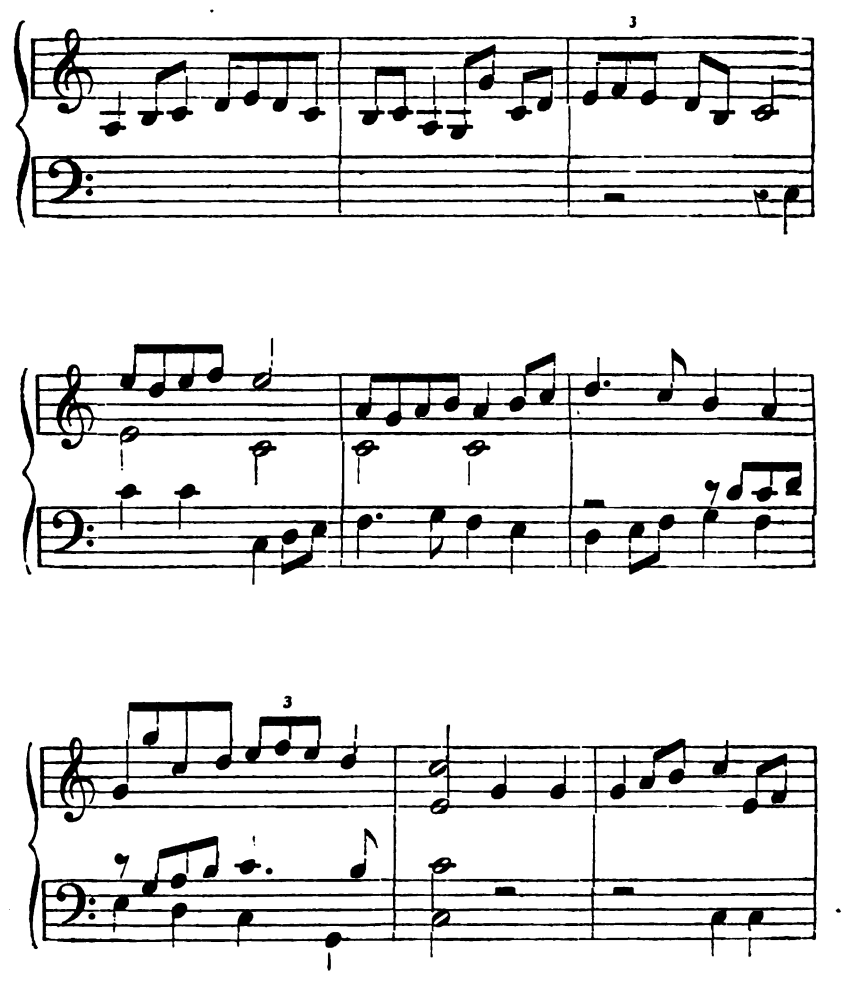
concerne son adaptation pour la demi-heure, car il est incontestable que son arrangement sonne parfaitement.

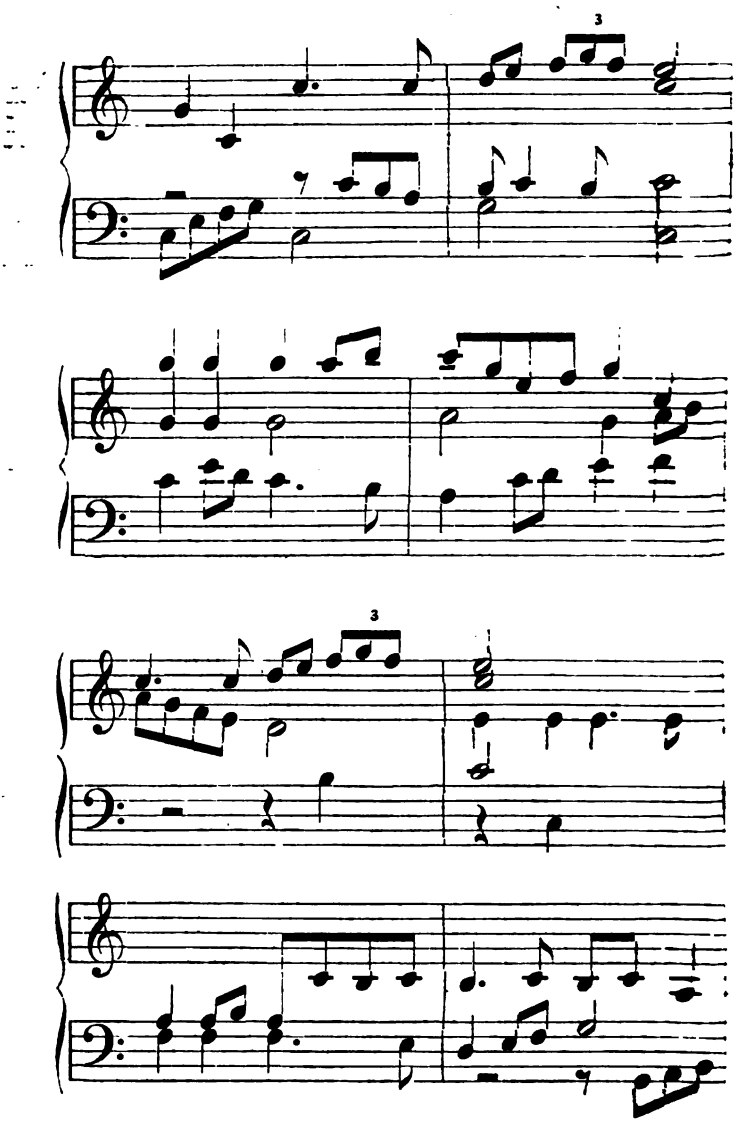
Nous faisons suivre cette musique, transcrite en notation moderne.

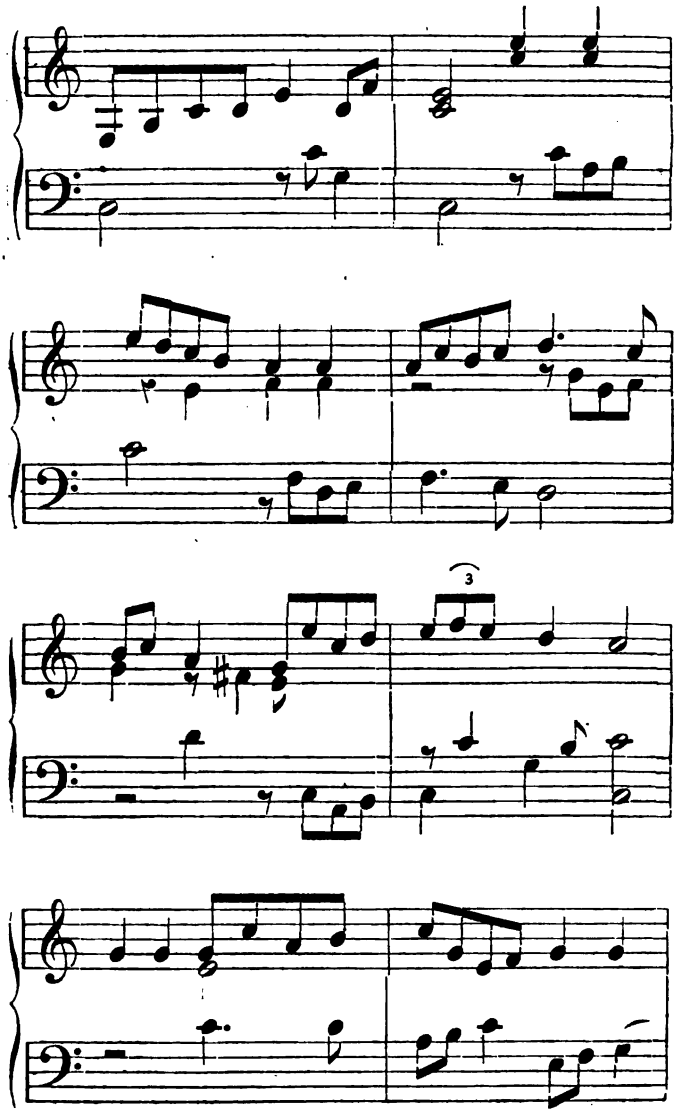


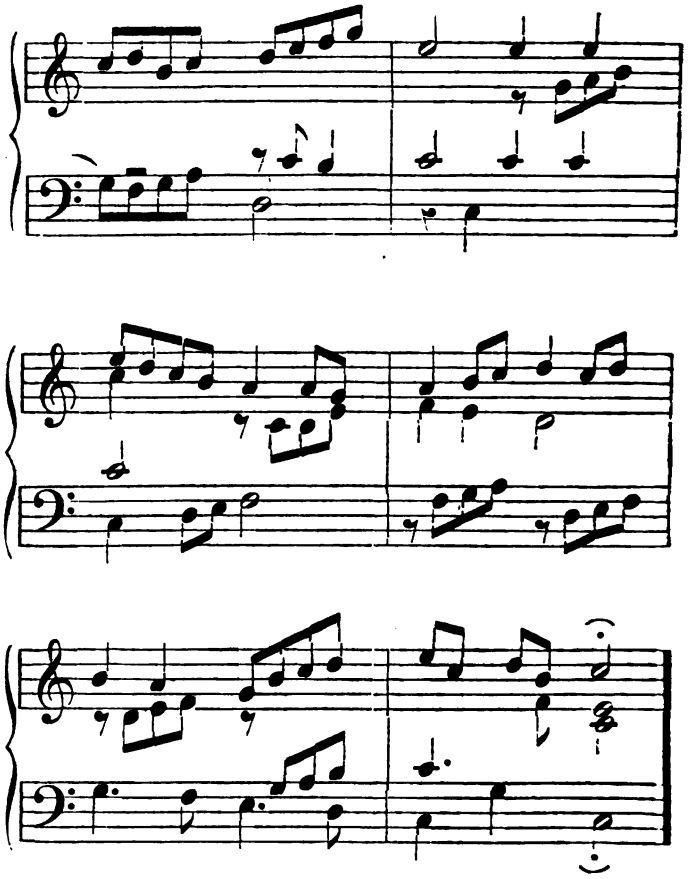









3



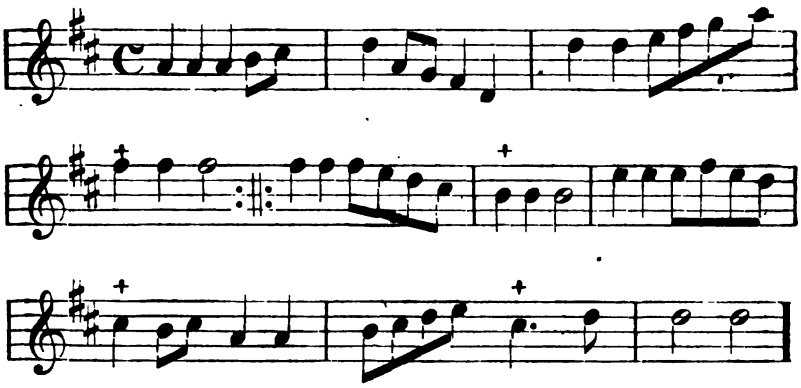
Au commencement du XVIIIe siècle, nous retrouvons notre mélodie dans un recueil publié à Amsterdam et intitulé : *Oude en nieuwe hollantse boerenlities* (1) : sous le

(1) S. d. Voir la description de cet ouvrage, faite par M. J.-C.-M. van Riemsdijk : *Oude-Nederlandsche danswijzen*, Amsterdam, 1882,

n° 415, à peu de chose près, en la forme habituelle, avec l'indication « De may krans is een vrolyke dans » ; sous le n° 416, en mesure ternaire, avec la mention « Proportion », indiquant un mouvement plus accéléré, sorte de strette de la danse, et sous le n° 742, avec la mention « Courante Mars » (1).

Nous reproduisons ces trois numéros :

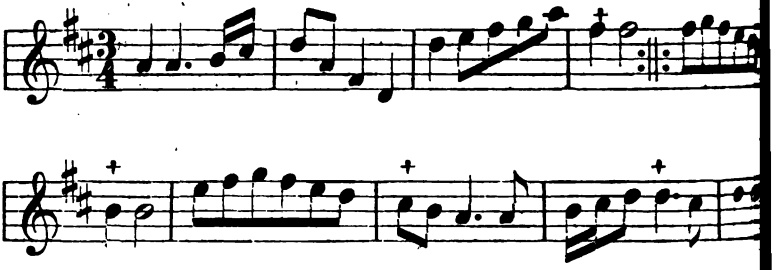
N. 415.



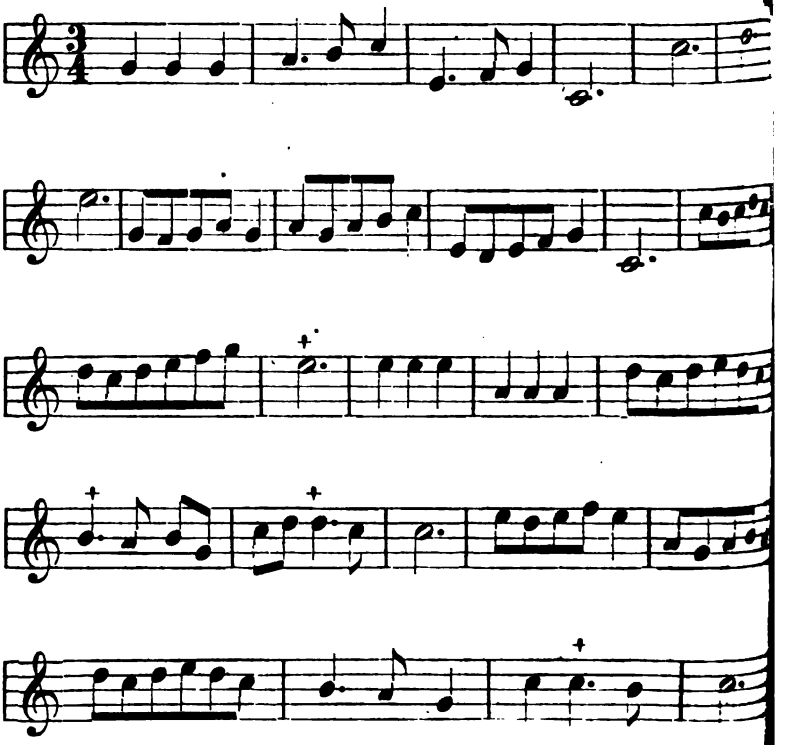
L'ouvrage, divisé en treize parties, comprend au total 996 n°. M. van Riemsdijk établit que la treizième partie, dans laquelle figure le n° 936, sous la mention « d'Uytrechtse vreeden » (La paix d'Utrecht), n'a pas été publiée antérieurement à l'année 1713. Nous avons constaté ailleurs que le n° 379 de la quatrième partie, sous la mention « Ick lieve te deegh » n'est autre que l'air « Aimable vainqueur » de la tragédie *Hésione*, mise en musique par Campra et datant de 1700. Cet air de Campra fut également populaire dans les provinces flamandes.

(1) Notre mélodie figure sous cette dernière dénomination, avec des variations de J. Jacob van Eyck, dans le recueil *Der fluyten lusthof*, Amst. 1654; voir J. C. M. van Riemsdyk, *Het stads-muziekcollegiè te Utrecht*. Utrecht, 1881.

N. 416.



N. 742.



Apparenté avec le n° 415 des *Boerenlities*, notre air se retrouve dans le recueil intitulé : *Den singende zwaen*, Leyden, 1728 (1).

A côté des chansonniers qui nous ont conservé la mélodie, nous en possédons d'autres où l'air « Est ce Mars » est employé comme timbre (2).

Le timbre qui nous est fourni par le manuscrit ayant appartenu à Willems : « Daer sou een meysken mosselen rapen ‖ aen de cordewaghe bruch », indique que, déjà antérieurement à la chanson du Tabac, l'air « Est ce Mars » avait été adapté au moins à une chanson néerlandaise.

L'existence de ce chant se trouve ainsi attestée durant tout le cours du XVII° siècle et une partie du XVIII°; d'autre part, il est certain qu'il se trouve mentionné dans bien d'autres recueils que nous n'avons pas été à même de consulter.

Les mélodies populaires ont parfois la vie dure.

Notre *Halewynslied*, dont le texte et la mélodie sont

---

(1) Page 177, timbre « Jupiter was seer in toren ontsteken » pour la chanson « Schiedamsche maegt Liedewijn! » La première édition de l'ouvrage parut en 1655, à Anvers.

(2) *Den nieuwen jeught spieghel*, Amst., 1620, pour les chansons « Echo helpt mij klaghen » et « Mijn hert dat met liefde was bevanghen »; — Bredero, *De groote bron der minnen*, Amst., 1622; édition nouvelle, Amst., 1890, I, p. 375, pour la chanson « Waer is nu dat hart; — *Amsterdamsche Pegasus*, 1627, p. 42, pour la chanson « Velden, schakers van mijn lusten »; — *Dietsche Warande*, Amst., 1891, p 224, pour la chanson : « Silvanen ende Naiaaden », datée de 1622 et figurant dans une notice sur Laureys Papebroeck; — *'t Geestelijck kruydt-hofken*, Alckmaar, 1664, p. 224, avec le timbre : « Isser iemandt uyt Indien gekomen »; pour la chanson : « Uyt het hert is voort gekomen ».

pour le moins du XVe siècle, était encore connu à l'époque de Willems. Le texte figure parmi les feuilles volantes qui, il y a une trentaine d'années, s'imprimaient à Gand chez Van Paemel.

Dans la Flandre française, vers 1852, De Coussemaker a pu noter, d'après la tradition orale, cette mélodie qui dérive du *Credo* de la *Missa duplex*.

Récemment nous avons pu nous convaincre que l'un de nos meilleurs poètes, M. Pol de Mont, la connaissait parfaitement pour l'avoir apprise de sa mère, qui, elle-même, l'avait apprise oralement.

La jolie chanson :

> Quant m'en venoye du bois l'autrier
> D'ouir le doulx chant des oyseaulx,

qui figure parmi les chansons du XVe siècle publiées par MM. Gaston Paris et Gevaert (1), a été recueillie et notée, il y a deux ans à peine, de la bouche d'un paysan normand qui la tenait de ses parents et n'en connaissait nullement la publication (2).

Les mélodies qui ont pu de la sorte intéresser et charmer les générations qui nous ont précédés, valent certes la peine que l'on s'y arrête un moment.

Quelle est donc l'origine de ce chant : « Est ce Mars », qui fut si populaire en Belgique et en Hollande et se répandit en Allemagne ?

Le recueil d'Anvers de l'année 1619 nous la fait con-

---

(1) *Chansons du XVe siècle publiées d'après le manuscrit de la Bibliothèque nationale de Paris.* Paris, 1875.

(2) Voir dans la *Revue des traditions populaires*, VII, 1892, p. 581, la notice de M. J. Tiersot.

naître par cette mention : « Sur l'air du ballet français », et puisque déjà à cette date ce chant était populaire au point de servir de timbre à une autre chanson, on peut sans hésiter le considérer comme ayant fait partie de quelque ballet de la fin du XVIe siècle ou du commencement du XVIIe, le ballet de cour, d'où devait bientôt sortir le genre nouveau de l'opéra.

Dès lors, il semble qu'il n'y ait nulle témérité à l'attribuer à quelque ballet dansé en l'honneur de Henri IV, qui occupa le trône de 1589 à 1610.

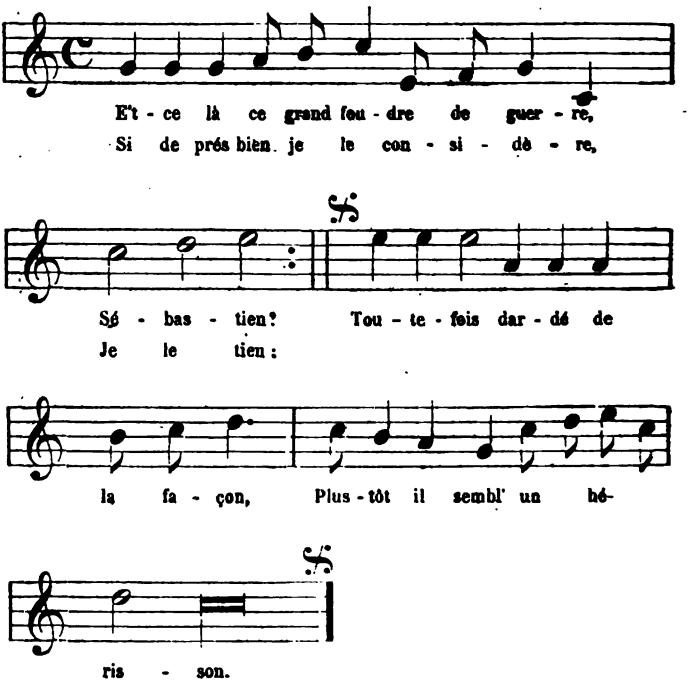
Il est vrai que la chanson « Est ce Mars » ne se retrouve pas parmi les textes de *Ballets et mascarades du temps de Henri IV et Louis XIII*, publiés par Paul Lacroix (Genève, 1868); mais l'auteur de cet intéressant ouvrage prend soin de nous dire qu'il n'ignore pas que son recueil est demeuré incomplet.

Deux musicologues français, MM. Anatole Loquin et Julien Tiersot, ont bien voulu joindre leurs recherches aux nôtres; mais leurs efforts n'ont pu aboutir à préciser davantage l'origine de notre texte.

M. Tiersot, à l'attention duquel nous avions signalé une chanson de Saint-Sébastien, qui ne peut être qu'un pastiche de la chanson « Est ce Mars », a pu cependant nous indiquer la strophe qui, selon toute apparence, a donné naissance à ce pastiche. Cette chanson de Saint-Sébastien, « couvert et hérisonné de sagettes » (percé de flèches), qui se chantait sur l'air « mondain » « E't ce Mars » et qui figure dans un recueil paru à Valenciennes en 1621 (1), est conçue comme il suit : c'est sainte

(1) *La pieuse alouette*, etc., II, p. 405.

Irène qui parle, sainte Irène « qui charitablement le délia, emporta, pensa (*sic*), et guarit chez soy » :



Voici la strophe que M. Tiersot a eu l'obligeance de nous faire connaître :

Est ce Mars ce grand dieu des alarmes
Que je voy ?
Si l'on doit le juger par ses armes
Je le croy.
Toutefois j'aperçois par ses regards,
Que c'est plus tost amour que Mars.

Cette strophe est empruntée à la *Comédie des chansons*, pièce de théâtre composée de fragments de chansons anciennes et qui date de l'année 1640. « Le grand dieu des alarmes, plus tôt Amour que Mars » ne peut être que ce guerrier au cœur tendre, auteur, pour les paroles du moins, de la chanson « Charmante Gabrielle ».

Récemment une revue musicale allemande, qui a d'ailleurs fort inexactement indiqué le début de notre mélodie, s'est également demandé quelle est l'origine du chant « Est ce Mars »; mais la question est demeurée sans solution (1).

Notre ancienne mélodie, semblable à la Belle au bois dormant, était tombée depuis bien longtemps en léthargie, lorsqu'il se trouva un prince pour la réveiller, mais un prince de la musique.

Le 14 septembre 1863, la ville de Gand s'acquittait d'une dette séculaire envers l'un de ses plus illustres fils, le grand défenseur des franchises communales, et lui élevait une statue.

A pareil jour, un autre monument non moins impérissable que le bronze et la pierre lui fut consacré : aux pieds de la statue retentit l'imposante cantate *Jacob van Artevelde* de notre éminent confrère M. Gevaert (2), œuvre d'une vigueur toute flamande, où viennent se refléter les luttes ardentes que nos pères soutinrent pour la liberté, et où sont éloquemment retracées leurs douleurs et leurs joies.

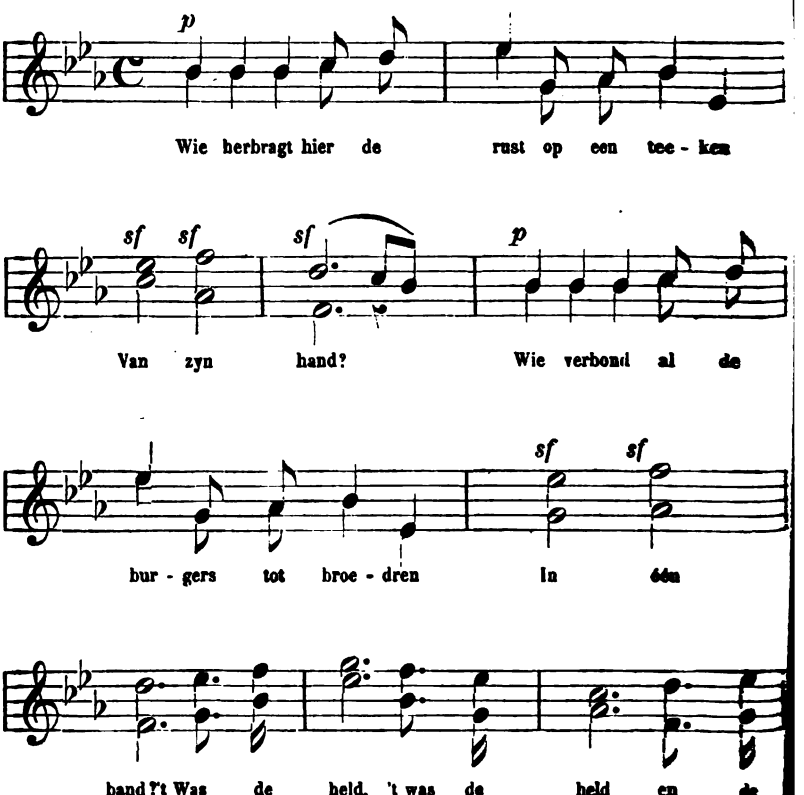
---

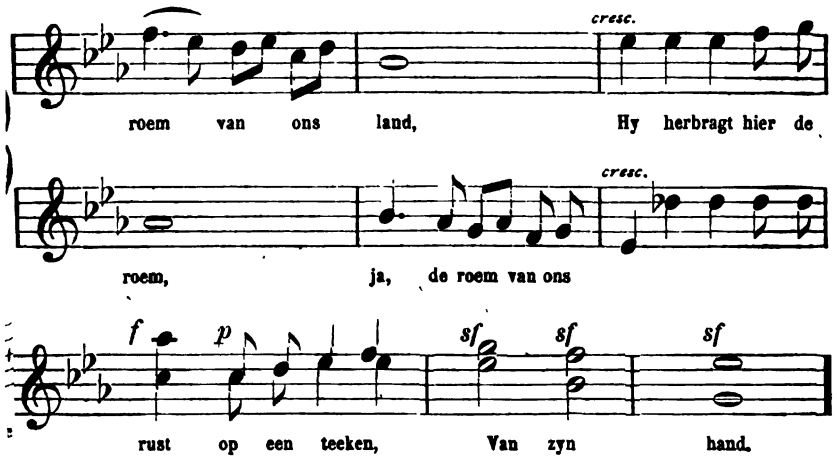
(1) *Monatshefte für Musikgeschichte*, XXV, (1893) p. 56. Le début de l'air indiqué par cette revue appartient non pas à l'air ancien, mais à la mélodie telle qu'elle figure dans l'œuvre de M. Gevaert, dont il est question ci-après.

(2) Écrite sur le beau poème de Nap. Destanberg (1829†1875).

Au milieu de cette épopée musicale, l'ancienne chanson apparaît, mais cette fois modifiée, transformée, agrandie, ennoblie par la main du maître.

Soudainement annoncée par de magiques sonneries des trompettes thébaines, la mélodie, d'abord confiée aux seuls soprani, apparaît lumineuse dans les dernières brumes de la bataille :





Entonnée ensuite par les ténors et les basses, elle va grandissant, pour être reprise encore par toute la masse chorale accompagnée de toutes les forces de l'orchestre et pour éclater enfin en un hymne de triomphe (1).

Depuis le jour où elle retentit de la sorte, la grande voix du peuple l'adopta et la sacra hymne populaire.

Trente années se sont écoulées depuis, et le *Chant d'Artevelde* n'a rien perdu de sa popularité.

Sans crainte d'être mauvais prophète, on peut prédire que bien des années se passeront encore avant qu'il soit oublié.

---

(1) Dans la suite, cette mélodie fut introduite par M. Gevaert dans son opéra *Le capitaine Henriot* (Paris, 1865).

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bambeke (*Ch. Van*). Hyphes vasculaires du mycelium des autobasidiomycètes. Bruxelles, 1894; extr. in-8° (3 p.).

Funérailles de M. Eugène Catalan. Liége, 1894; in-8° (60 p.).

Firket (*Ad.*). Sur quelques roches combustibles belges assimilées ou assimilables au Cannel-Coal anglais. Liége, 1893; in-8° (6 p.).

— L'origine et le mode de formation de la houille. Liége, 1893; extr. in-8° (56 p.).

Bousies (*le Comte de*). Le collectivisme et ses conséquences. Bruxelles, 1894; in-18 (245 p.).

Meunier (*Fernand*). Note sur quelques Mycetophilidæ et Chironomidæ des lignites de Rott, Paris, 1894; extr. in-8° (2 p.).

Guillaume (*le Baron*). Le mariage en droit international privé et la Conférence de La Haye. Bruxelles, 1894; gr. in-8° (549 p.).

Duvivier (*Ch.*). Les influences françaises et germaniques en Belgique, au XIII° siècle : La querelle des d'Avesnes et des Dampierre jusqu'à la mort de Jean d'Avesnes (1257), tomes I et II. Bruxelles, 1894; 2 vol. gr. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. Annuaire statistique de la Belgique, 1893. In-8°.

Gand. *Kon. vlaamsche Academie*. De Keure van Hazebroek van 1536, met aanteekeningen en glossarium (Edw. Gailliard). 1894; in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Destouches (*Ernest von*). Orlando di Lasso. Ein Lebensbild zum dritten Centenarium seines Todestages (14 Juni 1894). Munich, 1894; in-8° (76 p.).

BERLIN. *Meteorologisches Institut.* Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1892. In-4°.

BERLIN. *Geologische Landesanstalt und Berg-Akademie.* Jahrbuch für 1892. In-8°.

LEIPZIG. *Verein für Erdkunde.* Mitteilungen, 1893. In-8°.

PRAGUE. *Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.* Sitzungsberichte und Jaresbericht für 1893. 3 vol. 8°.

—

AMÉRIQUE.

Ferree (*Barr*) The chronology of the cathedral churches of France. New-York, 1894; in-8° (36 p.).

Pichereau (*A.-P.*). Tangentialliters and Tangentiallites. A modern discussion. Second edition. Chicago, 1894; in-8° (26 p.).

—

FRANCE.

Gonse (*L.*). Le portrait de Dom Guéranger, abbé de Solesmes, par M. Gaillard. Paris, 1878, extr. in-8° (4 p.).

Mégret (*Adolphe*). Étude de mensurations sur l'homme préhistorique. Nice, 1894, in-8° (16 p.).

Sauvaigo (*Émile*). Les cultures sur le littoral de la Méditerranée. (Provence-Liguric-Algérie). Introduction par Ch. Naudin. Paris, 1894; in-12 (XXIV-324 p.).

Chavée-Leroy. Assainissement de Paris. 1894; extrait de journal.

Rey-Pailhade (*J.*). Le temps décimal, avantages et procédés

pratiques avec un projet d'unification des heures des colonies françaises. Paris, 1894; in-8° (32 p.).

Jacquemin (*Georges*). Emploi rationnel des levures pures sélectionnées pour l'amélioration des boissons alcooliques. Nancy, 1894; in-8° (120 p.).

Pascaud (*H.*). Des propositions d'accroissement de la quotité disponible. Paris, 1894; extr. in-8° (17 p.).

— Le suffrage politique chez les principaux peuples civilisés, troisième fascicule. Bruxelles, 1894; extr. in-8° (26 p.).

Michel (*Émile*). Une lettre inédite de Rubens. Paris, 1894; in-4° (33 p., gravures).

Arnoux (*Gabriel*). Essais de psychologie et de métaphysique positives. Arithmétique graphique : les espaces arithmétiques hypermagiques. Paris, 1894; in-8° (178 p.).

Piette (*Ed.*). L'époque éburnéenne et les races humaines de la période glyptique. Saint-Quentin, 1894; in-8° (27 p.).

Grande Bretagne et Colonies britanniques.

Carvill Lewis (*Henry*). Papers and notes on the glacial geology of Great Britain and Ireland, edited from his impublished mss. with an introduction, by H. W. Crosskey. Londres, 1894; vol. in-8° (469 p.).

Cobb (*N.-A.*). Plant diseases and their remedies : diseases of the sugar-cane. Sydney, 1893 ; in-8° (56 p.).

Newcastle-upon-Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers*. An account of the stratu of Northumberland and Durham, as proved by borings and sinkings. 1894; in-8°.

Sydney. *Australian Association of the advancement of science*. Report of the second meeting at Melbourne, 1890. Vol in-8°.

Toronto. Canadian Institute. Transactions, vol. IV, n° 1. Seventh annual report, 1893-94. 1894; 2 vol. in-8°.

ITALIE.

Grandi (*Luigi*). Lettera aperta agli astronomi. Caserte, 1894; in-4° (4 p.).

Caruellii (*Theodori*). Epitome florae Europae terrarumque affinium sistens plantas Europae, Barbariae, Asiae occidentalis et centralis, et Siberiae, etc., fasciculus primus : monocotyledones; secundus : dicotyledones. Florence, 1892-1894; 2 cah. in-8°.

Isola (*J.-G.*). Storia delle lingue e letterature romanze, parte III, dispensa 2ª. Gênes, 1894; in-8°.

MODÈNE. *Regia Accademia di scienze, lettere ed arti*. Memorie, serie II, volume IX. 1893; in-4°.

PAYS DIVERS.

Glasenapp (*S. de*). Observations astronomiques faites à Abastouman. Saint-Pétersbourg, 1894; in-8° (82 p.).

Naville (*Ernest*). La définition de la philosophie. Genève, 1894; in-8° (XVI, 290 p.).

— Le témoignage du Christ et l'unité du monde chrétien. Études philosophiques et religieuses. Genève, 1893; in-8° (342 p.).

Jack (*Joseph B.*). Carl Moritz Gottsche. S. l., 1893; in-8° (16 p.).

— Stephaniella paraphyllina Jack nov. gen. Hepaticarum. S. l., 1894; in-8° (4 p.).

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGT-SEPTIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1894.

TABLE DES AUTEURS.

A

Académie de Stanislas, à Nancy. Adresse le programme du prix Herpin, 519.

Académie royale de Médecine. Adresse le programme de ses concours pour les années 1893-1895, 434.

Alexandre (*P.*). Mémoire couronné sur l'histoire du Conseil privé aux Pays-Bas, t. LII, *Mémoires* in-8° (rapports de MM. Piot, Giron et Wauters), 682, 691, 692; proclamé lauréat, 842; remercie, 963.

Anonymes. Mémoires sur le roman français au XIX° siècle (rapports de MM. Potvin, Stecher et G. Frédérix), 609, 622, 623. (Mémoire sur le Panthéon de Rome (rapport de MM. Wagener, Willems et Thomas), 632, 639.

Arctowski (*H.*). Faits relatifs aux propriétés du sulfure de carbone, 364. Sur la dissolubilité : I. De la solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone, 327; II. De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène de dissolution, 905; rapports de MM. Spring et De Heen, 341, 344, 867, 869. Sur la reproduction artificielle de l'oligiste, 933; rapport de M. Spring, 869. Sur un mouvement pendulaire complexe, 863.

Aristophane (Les Guêpes d'), par A. Willems, 403.

B

Bacha (*Eug.*). Notes critiques sur les continuateurs de Gille d'Orval, 520.

Balat (*Alph.*). Rapports : voir *Kockerols* (*A.*); *Verhelle* (*A.*).

Bambeke (*Ch. Van*). Hommage d'ouvrages, 201, 862. Hyphes vasculaires du mycelium des autobasidiomycètes, 492. — Rapports : voir *Bordet* (*J.*); *Cerfontaine* (*P.*); *Gilson* (*G.*); *Heymans*; *Willem* (*V.*).

Banning (*Ém.*). Rapport sur un projet de catalogue général des bibliothèques publiques, par F. Vander Haeghen, 397. — Rapport : voir *Burny* (*F.*); *Hamande* (*L.*).

Beaupain (*J.*). Sur les fonctions hypergéométriques de seconde espèce et d'ordre supérieur, 329, 862.

Beneden (*Éd. Van*). Remercie pour les sentiments de condoléance qui lui ont été exprimés lors du décès de son père, 310, 392. — Rapports : voir *Cerfontaine* (*P.*); *Francotte* (*P.*); *Heymans*; *Willem* (*V.*).

Beneden (*P.-J. Van*). Décès, 165, 198, 248; allocution et discours prononcé à ses funérailles par M. Mourlon, 198, 201.

Benoit (*P.*). Rapport : voir *Gilson* (P.).

Beyaert (*Henri*). Décès, 309; discours prononcé à ses funérailles par J Stallaert, 311.

Bommer (*Ch.*). Rapports de MM. Errera, Gilkinet et Crépin sur son travail (*Mémoires couronnés* in-4°, t. LIV), intitulé : Sclérotes et cordons mycéliens, 344, 347, 538.

Bordet (*Jules*. Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées, 888; rapport de MM. Errera et Van Bambeke, 863, 866.

Bormans (*Stanislas*). Rapport : voir *Lonchay* (*H.*).

Brants (*Victor*). Hommage d'ouvrage (Le régime corporatif au XIXe siècle dans les États germaniques) avec note par le chevalier Éd. Descamps, 393, 394.

Brehm (*L.* et *A.*). Souscription pour leur monument à Altenbourg, 200.

Briart (*Alph.*). Hommage d'ouvrage, 328.

Buls (*Ch.*). Hommage d'ouvrages, 310, 423.

Burny (*Fréd.*). Mémoire couronné sur les caisses d'épargne en Belgique (rapports de MM. Denis, Banning et Potvin, 640, 669, 677); proclamé lauréat, 842; remercie, 963.

C

Campenhoudt (*Van*). Dépôt aux archives de son travail sur la quinine et la cinchonine (rapports de MM. Gilkinet et Henri), 435, 544, 548.

Candèze (*Ern.*). Membre du jury De Keyn, 146, 254; rapport, 830.

Catalan (*Eug.*). Problème et théorèmes d'arithmétique, 10. Sur les lignes de courbure, 240. Son décès (allocution de M. Mourlon), 326; discours prononcé à ses funérailles par P. De Heen, 330. Legs pour la fondation d'un prix, 327.

Cavelier (*P.-J.*). Décès, 310.

Cercle historique et archéologique de Gand. Demande d'échange de publications, 393.

Cerfontaine (*P*). Sur un nouveau Tristomien : MÉRIZOCOTYLE DIAPHANUM, 936; rapports de MM. Ed. Van Beneden et Plateau, 870, 873. Sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode, 949; rapport de MM. Ed. Van Beneden et Van Bambeke, 874, 875.

Charlier (*J.*). Hommage d'ouvrage, 393.

Chavée-Leroy. Dépôt aux archives de ses notes : *a*) Température du moût de vin pendant la fermentation; *b*) Gaz et microbes (lectures des rapports de M. Henry), 208, 330, 440.

Christophe (*P.*). Remercie pour le prix Ch. Lemaire accordé à son livre, 3.

Colart (*E.*). Lauréat (prix De Keyn), 840, 843; remercie, 963.

Colson (*Émile*). Sur quelques thioacéthals de la naphtaline, 594; rapport de MM. Spring et Henry, 542, 544.

Crépin (*Fr.*). Réélu délégué près la Commission administrative, 605. Rapport : voir *Bommer* (*Ch.*).

Crosskey (*H.-W.*). Hommage d'ouvrage, 534.

Cumont (*G.*). Hommage d'ouvrage, 3.

D

Daly (*César*). Décès, 310.

De Braekeleer (*J.*). Avis favorable sur son modèle du buste de son oncle Ferdinand, 973.

De Bruyne (*C.*). Contribution à l'étude de la phagocytose, 329; rapports de MM. Plateau et Errera, 440, 445.

De Ceuleneer (*Ad.*). Délégué au Xe congrès des américanistes à Stockholm, 518.

Defacqz (feu *Eug*). Modèle de son buste, 166, 527.
De Heen (*P.*). Détermination de l'influence de la pression sur la chaleur spécifique, prise en deçà et au delà de la température critique, 232. Discours prononcé aux funérailles d'Eugène Catalan, 330. Démonstration expérimentale du caractère purement accidentel de l'état critique, 348. Détermination du volume des liquides et des gaz au-dessus de la température critique, 580. Sur les états liquides et gazeux, 885. — Rapports : voir *Arctowski* (*H.*) ; *Verschaffelt* (*J.*).
De Groot (*G.*). Rapports : voir *Rombaux* (*E.*) et *Rousseau* (*V.*).
de Jonghe (*Vicomte B.*). Hommage d'ouvrage, 519.
Delacre (*Maurice*). Remercie pour son élection de correspondant, 3. Nouvelle synthèse graduelle de la benzine, 36 ; rapport de MM. Henry et Spring, 7, 8.
de la Vallée-Poussin (*Ch.*). — Rapports : voir *Heymans* ; *Witmeur* (*H.*).
de la Vallée-Poussin (*Louis*). Surya-hrdaya-stotra, 608.
Delbœuf (*J.*). Hommage d'ouvrage, 328.
Denis (*Hector*). Rapport : voir *Burny* (*F.*) et *Hamande* (*L.*).
Deruyts (*Fr.*). Sur les groupes d'éléments neutres communs à un nombre quelconque d'involutions, 495 ; rapport de MM. Le Paige et Neuberg, 445, 447.
Descamps (*Le chevalier Éd.*). Membre du jury de la douzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 248. Les offices internationaux et leur avenir, 699. — Note bibliographique : voir *Brants* (*V.*).
De Vigne (*Paul*). Élu correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut, 422.
Dewèvre (*Alf.*). Hommage d'ouvrage, 534.
De Wilde (*J.*). Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199.
De Wulf (*M.*). Revision de son mémoire couronné sur la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége, t. LI. *Mémoires* in-8° (rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien), 254, 255.
Discailles (*Ern.*). Membre du jury de la douzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 248. Élu correspondant, 843 ; remercie, 963
d'Olivecrona (*Ch.*). Hommage d'ouvrages, 393.
Doutrepont. Membre du jury de la douzième période du concours triennal de littératire dramatique en langue française, 248.

Duvivier (*Ch.*). Hommage d'ouvrage (La querelle des d'Avesnes et des Dampierre, etc.) avec note par Alex. Henne, 963, 966.

Duyse (*Florim. Van*). Hommage d'ouvrages (Oude nederlandsche liederen. — Nederlandsch liederboek. — Programma voor het concert van oude nederlandsche musiek), 166; note par le chevalier Edm. Marchal, 167. Élu correspondant, 169; remercie, 310, 423. La mélodie : *Est-ce Mars, ce grand dieu des alarmes*, 978.

E

Engelmann (*Th.-W.*). Remercie pour son élection et pour son diplôme d'associé, 3, 5. Hommage d'ouvrage, 534.

Eroli (*Le marquis Giov.*). Hommage d'ouvrages, 608.

Errera (*Léo*). Hommage d'ouvrage, 201. — Rapports : voir *Bommer* (*Ch.*); *Bordet* (*J.*); *De Bruyne* (*C.*); *Heymans*.

Errera (*Paul*). Hommage d'ouvrage, 394.

F

Ferron (*Eug*). Hommage d'ouvrage, 329.

Fétis (*Éd.*). Membre du jury de la douzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 248. Délégué près la Commission administrative, 858.

Firket (*Ad.*). Hommage d'ouvrages, 862.

Folie (*F.*). Encore un mot sur la définition de la latitude, 16. Sur le mouvement du pôle instantané. Est-il direct ou rétrograde? 22. Explication des différences systématiques entre les catalogues de Greenwich, de Melbourne et du Cap, par la nutation diurne et le déplacement annuel du pôle d'inertie, 28. Du sens et de la période du mouvement eulérien, 211. Observations sur deux polarissimes à Uccle, 482. Examen d'un cas très particulier du mouvement de rotation d'un corps rigide, 535. Hommage de l'*Annuaire* de l'Observatoire avec note, 329, 434, 439. — Voir *Lagrange* (*Ch.*).

Francotte (*H.*). L'antidosis en droit athénien, 394.

Francotte (*P.*). Sur l'œil pariétal, l'épihyse, la paraphyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule, 84. Quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale, 382; rapports de MM. Plateau et Éd. Van Beneden, 334, 336.

Fredericq (*Léon*). Membre du jury De Keyn, 146; rapport, 830. — Rapports : voir *Ledoux* (*M-A.*); *Tobias* (*C.*).

Fredericq (*Paul*). La chanson historique en langue néerlandaise dans les Pays-Bas, avant les troubles religieux du XVIe siècle, 802. Élu membre titulaire, 843; approbation royale de son élection, 962; remercie, 963. Rapport : voir *Lonchay* (*H.*).
Frédérix (*Gust.*). Rapport : voir *Anonymes*.
Fruin (*Robert*). Élu associé, 843; remercie, 963.

G

Gauss (*J.*). Souscription pour son monument à Gottingue, 200.
Gehuchten (*A. Van*). Hommage d'ouvrage, 201.
Geleyn (*F.*). Remet la photographie de son projet couronné de gravure en médaille, 167.
Génard (*P.*). Hommage d'ouvrage, 519.
Gerbaix-Sonnaz (*Le comte C.-Alb. de*). Hommage d'ouvrage avec note bibliographique par M. Rivier (Studii storici sul contado di Savoia, etc.), 249, 252.
Geulinckx, Arnoldi (Opera philosophica per). Voir *Land* (*J. P. N.* et *Monchamp*).
Gevaert (*F.-Aug.*). Élu directeur pour 1895, 169. — Rapport : voir *Gilson* (*P.*).
Gilkinet (*Alfr.*). Rapports : voir *Bommer* (*C.*); *Campenhoudt* (*Van*).
Gille d'Orval (Les continuateurs de); par Eug. Bacha, 520.
Gillet (*C.*). Constitution du camphre et de ses dérivés, 113; rapport de MM. Spring et Henry, 8, 10.
Gilson (*Gust.*). Première partie de ses recherches au laboratoire de Naples, 328; lecture des rapports de MM. Plateau et Van Bambeke, 440.
Gilson (*P.*). Lecture de l'appréciation de la section de musique sur son premier envoi réglementaire, 973; envoi à l'examen de son second envoi, 967.
Giron (*Alfr.*). Rapport : voir *Alexandre* (*P.*).
Gob (*A.*). Extension et applications du théorème de Newton, 863.
Goblet d'Alviella (*Le comte Eug.*). Hommage d'ouvrage, 519.
Goey (*Roger de*). Hommage d'ouvrage, 142.
Gonse (*Louis*). Élu associé, 169; remercie, 310, 423.
Guillaume (*Le baron P.*). Hommage d'ouvrages : *a*, Code des relations commerciales entre la Belgique et les Pays-Bas. *b*, Le mariage en droit international privé et la Conférence de La Haye, 142, 963; notes sur ces volumes par le chevalier Edm. Marchal, 143, 964.

H

Haeckel (*Ernst*). Son buste, 200.
Hamande (*Louis*). Mémoire couronné sur les caisses d'épargne en Belgique (rapports de MM. Denis, Banning et Potvin), 640, 669, 677; proclamé lauréat, 842; remercie, 963.
Hamy (*E.-T.*). Hommage d'ouvrages, 329.
Harzé (Étude sur le sculpteur). Manuscrits déposés par Éd. Kerfyser. 853.
Henne (*A.*) Hommage d'ouvrage, 142. — Note bibliographique : voir *Duvivier* (*Ch.*).
Henry (*Louis*). Sur les hydrates des alkyl-amines, 448. Motion au sujet du centenaire de la mort de Lavoisier, 537. — Rapports : voir *Campenhoudt* (*Van*); *Chavée-Leroy*; *Colson* (*Em.*); *Delacre* (*M.*); *Gillet* (*C.*); *Witmeur* (*H.*).
Hermite (*Ch.*). Hommage d'ouvrage, 201.
Heymans (*J.*). Demande d'être envoyé au laboratoire de zoologie de Naples, 200; lecture des rapports faits sur cette demande par MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke, Plateau, de la Vallée Poussin et Errera, 334.
Hinrichs (*G.*). Propose d'élever un monument à Lavoisier, 862.
Huberti (*G.*). Rapport : voir *Gilson* (*P.*).
Huygens (Les correspondants belges du grand); par G. Monchamp, 255.
Hymans (*Henri*). Quatre lettres inédites de Rubens, 170. Note bibliographique : voir *Michel* (*Ém.*).

I

Ingels (*Le major*). Adresse un relief de la Montagne de la Cour, 434.

J

Jaquet (*J.*). Rapport : voir *Rombaux* (*Égide*) et *Rousseau* (*V.*).
Jouveneau (*A.*). Sur la cause de l'accélération équatoriale et des taches du soleil, 330.

K

Kantor (*S.*). Hommage d'ouvrage, 3.
Kerfyser (*Éd.*). Hommage d'ouvrage, 394. Dépose les deux manuscrits de son Étude sur Harzé, 853.
Kockerols (*Adolphe*). Lecture de l'appréciation de son premier rapport semestriel, par MM. Pauli, Balat et Schadde, 527.

Kurth (*Godefr.*). Impression, dans le tome XLVIII des *Mémoires* in-8°, de la seconde partie de son mémoire couronné : La frontière linguistique en Belgique et dans le Nord de la France (lecture des rapports de MM. Le Roy, Willems et Vanderkindere), 146. Membre du jury de la douzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 248. Élu membre titulaire, 843 ; approbation royale de son élection, 962 ; remercie, 963.

L

Laer (*H. Van*). Hommage d'ouvrage, 434.

Lagasse-De Locht (*Ch.*). Hommage d'ouvrage, 607.

Lagrange (*Ch.*). Dépose des billets cachetés, 3, 862. Note au sujet d'une communication récente de M. Folie, intitulée : *Encore un mot sur la définition de la latitude*, 549.

Lamy (*T.-J.*). Rapport : voir *De Wulf* (*M.*).

Lancaster (*Alb.*). Hommage d'ouvrage, 329. — Rapport : voir *Staggemeier* (*Axel.*).

Land (*J.-P.-N.*). Hommage d'ouvrages, avec note par G. Monchamp, (A. Geulincx, Opera philosophica), 520, 524.

Lavoisier (*Ant.-Laur.*). Centenaire de sa mort (motion par L. Henry), 537 ; son monument proposé par G. Hinrichs, 862.

Le Blanc d'Ambonne (*P.*). Voir *Salignac-Fénelon* (*de*).

Leboucq (*H.*). Hommage d'ouvrage, 329.

Le Boulengé (*Paul*). Hommage d'ouvrage (Le Vélographe) avec note par le chevalier Edm. Marchal, 329, 333.

Ledoux (*M.-A.*). Recherches comparatives sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang, 954 ; rapports de MM. L. Fredericq et Masius, 876, 877.

Lefèvre-Pontalis (*Antonin*). Hommage d'ouvrages, 249, 519.

Lemaire (*Ch.*). Hommage d'ouvrage, 434.

Le Paige (*C.*). Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199. Membre de la Commission de la *Biographie nationale*, 330. — Rapports : voir *Deruyts* (*F.*) ; *Servais* (*Cl.*).

Le Roy (*Alph*.) Note bibliographique : voir *Lilla*, (*V.*). — Rapports : voir *De Wulf* (*M.*) ; *Kurth* (*G.*).

Lesneucq-Jouret (*Th.*). Hommage d'ouvrages, 142.

Lilla (*Vincenzo*). Hommage d'ouvrage (Dottrine filosofiche e giuridiche de G. B. Vico) avec note par Alph. Le Roy, 520, 521.

Lonchay (*Henry*). Mémoire couronné sur la rivalité entre l'Espagne et la France aux Pays-Bas (rapports de MM. P. Fredericq, Piot et Bormans), 623, 629, 631; proclamé lauréat, 841; remercie, 963.
Loomans (*Ch.*). Président de l'Académie pour 1894, 2, 140, 166.

M

Mansion (*P.*). Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199.
Marchal (*Le chevalier Edm.*). État général des recettes et des dépenses de la Caisse centrale des artistes pour 1893 (lecture), 169. — Notes bibliographiques : voir *Duyse* (*F. Van*); *Guillaume* (*Le baron P.*); *Le Boulengé* (*P.*); *Megret* (*A.*); *Sauvaigo* (*Ém.*). — Rapports et appréciations : voir *Rombaux* (*E.*); *Rousseau* (*V.*).
Masius (*J.-B.*). Rapport : voir *Ledoux* (*M.-A.*).
Mast (*Louis.-J.*). Approbation de son modèle du buste de feu Schayes, 527.
Mathelin de Papigny (*de*). Chargé de l'exécution du buste de feu Eug. Defacqz, 166; approbation du modèle, 527.
Meerens (*Ch.*). Hommage d'ouvrage, 526.
Meert (*H.*). Remis en possession de son manuscrit soumis au jury De Keyn, 963.
Megret (*Adolphe*). Hommage d'ouvrage (Étude de mensurations sur l'homme préhistorique) avec note par le chevalier Edm. Marchal, 853, 856.
Michel (*Émile*). Hommage d'ouvrage (Une lettre inédite de Rubens) avec note par H. Hymans, 968.
Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics. Envois d'ouvrages, 328, 434.
Ministre de la Guerre. Envoi d'ouvrage, 534.
Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique. Envois d'ouvrages, 3, 141, 249, 310, 328, 393, 422, 434, 519, 534, 607, 852, 962.
Monchamp (*Georges*). Les correspondants belges du grand Huygens, 255. — Note bibliographique : voir *Land* (*J. P. N.*).
Moruanx (*Jean*). Hommage d'ouvrage, 607.
Mourlon (*M.*). Décès de P.-J. Van Beneden (allocution), 198; discours aux funérailles, 201. Décès d'Eugène Catalan (allocution), 326. Sur la création d'un Bureau international de bibliographie, 474.
Müntz (*Eugène*). Élu associé, 169; remercie, 310, 423. Hommage d'ouvrages, 310.

N

Nadaillac (*marquis de*). Hommage d'ouvrage, 142.
Naville (*J.-Ernest*). Élu associé, 843; remercie, 963. — Hommage d'ouvrage, 963.
Neuberg (*J.*). Membre du jury De Keyn, 254; rapport, 830. Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199. Rapports : voir *Deruyts* (*F.*); *Servais*, (*Cl.*).

O

Olivecrona (*d'*). Voir *d'Olivecrona*.

P

Pascaud (*H.*). Hommage d'ouvrage, 520.
Pauli (*Adolphe*). Rapports : voir *Kockerols* (*A.*); *Verhelle*, (*A.*).
Pekelharing. Hommage d'ouvrage, 534.
Pelseneer (*P.*). Remercie pour la distinction accordée à son mémoire, 3.
Piot (*Ch.*). Rapports : voir *Alexandre* (*P.*); *Lonchay* (*H.*).
Piters (*A.*). Lauréat (prix De Keyn), 840, 842; remercie, 963.
Plateau (*Félix*). Rapports : voir *Cerfontaine* (*P.*); *De Bruyne* (*C.*); *Francotte* (*P.*); *Gilson* (*G.*); *Heymans*; *Willem* (*V.*).
Potvin (*Ch.*). Hommage d'ouvrage, 393. Rapports : voir *Anonymes*; *Burny* (*F.*); *Hamande* (*L.*).

R

Radoux (*J.-T.*). Rapport : voir *Gilson* (*P.*).
Raemdonck (*Dr J. Van*). Hommage d'ouvrage, 434.
Reyer (*Ernest*). Élu associé, 169; remercie, 310, 423.
Rey-Pailhade (*J. de*). Hommage d'ouvrage, 534.
Riegel (*Le Dr Herman*). Élu associé, 169; remercie, 310, 423.
Rivier (*Alphonse*). Délégué au Xe congrès international des orientalistes, 392. — Notes bibliographiques : voir *Gerbaix-Sonnaz* (*de*); *Todaro della Galia* (*A.*).
Rombaux (*Égide*). Lecture de l'appréciation faite par la section de sculpture de son deuxième rapport et de son second envoi réglementaire, 429, 857; son dernier rapport à l'examen, 968.

Rousseau (*E.*). Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199.
Rousseau (*V.*). Premier et deuxième rapports sur ses études de troisième année de voyage (Appréciation de la section de sculpture. M. Marchal, rapporteur), 526, 973.
Rubens (Cinq lettres inédites de), 170, 968.

S

Sachs (*Jules von*). Remercie pour son élection d'associé, 3.
Salignac-Fénelon (*Le vicomte de*). Hommage d'ouvrages de P. Le Blanc d'Ambonne, 393.
Samuel (*Ad.*). Rapport : voir *Gilson* (*P.*).
Sauvaigo (*Em.*). Hommage d'ouvrage (Les cultures sur le littoral de la Méditerranée) avec note par le chevalier Edm. Marchal, 534, 536.
Schadde (*J.*). Rapports et appréciation : voir *Kockerols* (*A.*); *Verhelle* (*A.*).
Schayes (Feu *J.-B.-J.*). Son buste par Mast (approbation du modèle), 527.
Schlegel (*Herman*). Souscription pour son monument à Altenbourg, 200.
Serrure (*Raymond*). Hommage d'ouvrage (Essai de numismatique luxembourgeoise) avec note par Alph. Wauters, 607, 608.
Servais (*Clém.*). Sur le système focal, 435. Quelques formules sur la courbure des surfaces, 896; rapport de MM. Le Paige et Neuberg, 866. La projectivité imaginaire, 535.
Sleeckx (*Dominique*). Rapporteur du jury De Keyn, 146; rapport, 830.
Slingeneyer (*Ern.*). Annonce de sa mort, 852; discours prononcé à ses funérailles par J. Stallaert, 853; remerciements de Mme veuve Slingeneyer, 967.
Société antiesclavagiste de Belgique. Fait hommage des années I-IV du *Mouvement antiesclavagiste*, 394.
Société de géographie du Pacific, à San-Francisco. Réunie en congrès le 4 mai 1894, 519.
Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Adresse le programme du prix fondé par P. de Candolle, 200.
Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut à Mons. Adresse le programme de ses concours pour 1894, 393.
Société française d'archéologie. Adresse le programme du congrès d'archéologie à Saintes et à La Rochelle, 607.

Solvay (*Ernest*). Hommage d'ouvrage, 3.
Spring (*W.*). Rapports : voir *Arctowski* (*H.*) ; *Colson* (*Em.*) ; *Delacre* (*M.*) ; *Gillet* (*C.*).
Staggemeir (*Axel*). Projet d'atlas géographique, 435; dépôt dans la bibliothèque, sur l'avis de M. Lancaster, 538.
Stallaert (*J.*). Discours prononcés aux funérailles de H. Beyaert, 311 ; d'Ernest Slingeneyer, 873.
Stecher (*J.*). Rapport : voir *Anonymes*.
Stocquart (*A.*). Hommage d'ouvrage, 329.
Stroobant (*P.*). Sur le mouvement des satellites des planètes par rapport au soleil, 862.
Swarts (*Fréd.*). Sur l'acide dichlorfluoracétique, 862.

T

Terby (*F.*). Note sur une aurore boréale observée à Louvain, le 30 mars 1894, 481.
te Winkel (*J.*). Hommage d'ouvrage, 249.
Thomas (*Paul*). Remarques sur quelques passages de Térence et de Sénèque, 147 ; lecture des rapports de MM. Willems et Wagner, 146. Rapport : voir *Anonymes*.
Tiberghien (*G.*). Rapport : voir *De Wulf* (*M.*).
Tobias (*Célestin*). Sur l'absorption par les voies biliaires, 246 ; rapport de L. Fredericq, 210.
Todaro della Galia (*Le baron Antoine*). Hommage d'ouvrage, avec note de M. Rivier (Instituzioni di diritto civile Russo), 249, 251.
Tordeus (*Jeanne*). Lauréat (prix de Keyn), 840, 843 ; remercie, 963.

V

Valérius (*Hub.*). Appprobation royale de son élection, 3 ; remercie, 3. Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences physiques et mathématiques, 199.
Vander Haeghen (*Ferd.*). Rapport sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'année 1893-1894, 845. Voir : *Banning* (*Émile*) ; *Mourlon* (*M.*).
Vanderkindere (*Léon*). Élu directeur pour 1895, 146. Membre du jury De Keyn, 146 ; rapport, 830. — Rapport : voir *Kurth*, (*Godfr.*).
Van der Mensbrugghe (*G.*). Élu directeur pour l'année 1895, 2. Membre du jury de la neuvième période quinquennale du concours des sciences mathématiques et physiques, 199. Remarques sur la

constitution de la couche superficielle des corps solides, 877. — Rapports : voir *Verschaffelt* (*J.*).

Vanlair (*C.*). Hommage d'ouvrage. 534.

Vercoullie (*J.*). Lauréat (prix De Keyn), 840, 843; remercie, 963.

Verhelle (*Arthur*). Premier et deuxième rapports semestriels et premier et second envois réglementaires (lecture des appréciations de MM. Pauli, Balat et Schadde), 314, 857.

Verschaffelt (*J.*). Application du réfractomètre à l'étude des réactions chimiques, 49. Indices de réfraction de mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras, 69. Sur le phénomène des battements des vibrations lumineuses, 242; rapports de MM. De Heen et Van der Mensbrugghe, 4, 6, 208, 209.

Vico (*G.-B.*). Dottrine filosofiche et giuridiche. Voir *Lilla* (*Vincenzo*).

Vinçotte (*T.*). Rapports et appréciation : voir *Rombaux* (*E.*) et *Rousseau* (*V.*).

Vuylsteke (*J.*). Hommage d'ouvrage, 520.

W

Wagener (*Aug.*). Membre du jury De Keyn, 146; rapport, 830. — Rapports : voir *Anonymes; Thomas* (*P.*); *Willem* (*A.*).

Wauterniaux Hommage d'ouvrages, 520.

Wauters (*Alph.*). Hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Bernard van Orley), 144. Délégué près la Commission administrative, 697. — Rapport : voir *Alexandre* (*P.*) — Note bibliographique : voir *Serrure* (*R.*).

Weber (*G.*). Souscription pour son monument à Göttingue, 200.

Weddingen (*A. Van.*). Hommage d'ouvrage, 434

Willem (*Victor*). La structure des palpons d'APOLEMIA UVARIA, *Esch.* et les phénomènes de l'absorption dans ces organes, 354; rapport de MM. Plateau et Van Bambeke, 339, 341. Résultat de ses recherches à la station zoologique de Naples (lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, 535, 863).

Willems (*Alphonse*). Les « Guêpes » d'Aristophane, 403; rapport par MM Wagener et P. Willems, 396, 397.

Willems (*Pierre*). Membre du jury De Keyn, 146; rapport, 830. — Rapports : voir *Anonymes, Kurth* (*G.*); *Thomas* (*P.*); *Willems* (*A.*).

Witmeur (*Henri*). De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide, 586; rapport de MM. de la Vallée Poussin et Henry, 539, 541.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Astronomie. ARCTOWSKI (HENRYK). Sur un mouvement pendulaire complexe, 863. — FOLIE (F.). Encore un mot sur la définition de la latitude, 16. Sur le mouvement du pôle instantané. Est-il direct ou rétrograde? 22. Explication des différences systématiques entre les catalogues de Greenwich, de Melbourne et du Cap, par la nutation diurne et le déplacement annuel du pôle d'inertie, 28. Du sens et de la période du mouvement eulérien, 211. Observations de deux polarissimes à Uccle, 482. Examen d'un cas très particulier du mouvement de rotation d'un corps rigide, 535. — JOUVENEAU (A.). Sur la cause de l'accélération équatoriale et des taches du soleil, 330. — LAGRANGE (CH.). Note au sujet d'une communication récente de M. F. Folie intitulée : *Encore un mot sur la définition de la latitude*, 549. — STROOBANT (PAUL). Sur le mouvement des satellites des planètes par rapport au soleil, 862. — Voir *Prix Édouard Mailly*.

B

Beaux-arts. Voir *Biographie, Concours de la Classe des beaux-arts, Concours (grands). Prix de Rome, Histoire des beaux-arts, Musique.*

Bibliographie. BANNING (ÉM.). D'un catalogue général des bibliothèques publiques, par F. Vander Haeghen, 397. — MOURLON (M.). Sur la création d'un Bureau international de bibliographie, 474. — Notes sur les ouvrages suivants : BRANTS (VICTOR). Le régime corporatif au XIXe siècle dans les États germaniques; par le chevalier Éd. Descamps, 394. — DUVIVIER (CH.). La querelle des d'Avesnes et des Dampierre; par M. Alex. Henne, 966. — DUYSE (FLORIM. VAN). Oude nederlandsche liederen. — Nederlandsch Liederboek; par le chevalier Edm. Marchal, 167. — FOLIE (F.). *Annuaire* de l'Observatoire royal pour 1894, 439. — GERBAIX-SONNAZ (Cte ALB. DE). Études historiques sur le comté de Savoie et le marquisat en Italie, vol. II, 1re partie; par Alph. Rivier, 252. — GUILLAUME (Le baron P.). *a*, Code des relations conventionnelles entre la Belgique et les Pays-Bas; *b*, Le mariage en droit interna-

tional privé et la Conférence de La Haye; par le chevalier Edm. Marchal, 143, 964. — LAND (J.-P.-N.). Opera philosophica per Arnoldi Geulincx; par G. Monchamp, 524. — LE BOULENGÉ (PAUL). Le Vélographe; par le chevalier Edm. Marchal, 333. — LILLA (V.) Le supreme dottrine filosofiche e giuridiche di G.-B. Vico, rivendicate; par Alph. Le Roy, 521. — MEGRET (AD.) Étude de mensurations sur l'homme préhistorique; par le chevalier Edm. Marchal, 856. — MICHEL (ÉMILE). Une lettre inédite de Rubens; par H. Hymans, 968. — SAUVAIGO (ÉM.). Les cultures sur le littoral de la Méditerranée; par le chevalier Edm. Marchal, 536. — SERRURE (R.). Essai de numismatique luxembourgeoise; par Alph. Wauters, 608. — TODARO DELLA GALIA. (A.). Instituzioni di diretto civile Russo; par Alph. Rivier, 251. — WAUTERS (ALPH.). Bernard van Orley; par l'auteur, 144.

Billets cachetés déposés par MM. Ch. Lagrange, 3, 862; Kerfyser (Éd.), 853.

Biographie. Allocutions prononcées par M. Mourlon en annonçant le décès de P.-J. Van Beneden, 198; d'Eug. Catalan. 326. — Discours aux funérailles de P.-J. Van Beneden par M. Mourlon, 201; d'Eug. Catalan; par P. De Heen, 330; d'Henri Beyaert et d'Ern. Slingeneyer; par J. Stallaert, 311, 853. — Voir *Commission de la Biographie nationale* et *Histoire des beaux-arts*.

Biologie. CERFONTAINE (PAUL). Sur un nouveau Tristomien : MERIZOCOTYLE DIAPHANUM, 936; rapport de MM. Éd. Van Beneden et Plateau, 870, 873. Sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode, 949; rapports de MM. Éd. Van Beneden et Van Rambeke, 874, 875. — DE BRUYNE (C.). Contribution à l'étude de la phagocytose (destiné à figurer dans les *Mémoires*), 329; rapport de MM. Plateau et Errera, 440, 445. — WILLEM (VICTOR). La structure des palpons de *Apolemia uvaria* Esch., et les phénomènes de l'absorption dans ces organes, 354; rapport de MM. Plateau et Van Bambeke, 339, 341. — Voir *Botanique, Physiologie, Zoologie*.

Botanique. BAMBEKE (CH. VAN). Hyphes vasculaires du mycélium des Autobasidiomycètes, 492. — BOMMER (CH.). Rapport de MM. Errera, Gilkinet et Crépin sur son travail (t. LIV, *Mémoires couronnés*, in-4°), intitulé : Sclerotes et cordons mycéliens, 344, 347, 538. — BORDET (JULES). Contribution à l'étude de l'irritabilité des spermatozoïdes chez les Fucacées, 888; rapport de MM. L. Errera et Van Bambeke, 863, 866.

Buste de ERNEST HAECKEL, 200.
Bustes des académiciens décédés. Approbation des modèles : DEFACQZ (EUG.); par de Mathelin de Papigny, 166, 527. — SCHAYES (J.-B.-J.); par Mast, 527. — DE BRAEKELEER (F.); par J. De Braekeleer, 973.

C

Caisse centrale des artistes. État général des recettes et des dépenses pour 1893; lecture par M. le chevalier Edm. Marchal, 169.
Chimie. ARCTOWSKI (H.). Faits relatifs aux propriétés du sulfure de carbone, 364. Sur la dissolubilité : I. De la solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone, 372; II. De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone, et de la nature de ce phénomène de dissolution, 905; rapports de MM. Spring et De Heen, 341, 344, 867, 869. Sur la reproduction artificielle de l'oligiste, 933; rapport de M. Spring, 869. — CAMPENHOUDT (VAN). Rapports de MM. Gilkinet et Henry sur sa note (constitution de la quinine et de la cinchonine) déposée aux archives, 544, 548. — COLSON (ÉMILE). Sur quelques thioacéthals de la naphtaline, 594; rapports de MM. Spring et Henry, 542, 544. — DELACRE (MAURICE). Nouvelle synthèse graduelle de la benzine, 36; rapport de MM. L. Henry et Spring, 7, 8. — GILLET (C.). Constitution du camphre et de ses dérivés, 113; rapport de MM. Spring et Henry, 8, 10. — HENRY (LOUIS). Sur les hydrades des alkyl-amines, 448. — SWARTS (FRED.). Sur l'acide dichlorfluoracétique, 862. — Voir *Physique*.
Commission : administrative. Délégués : CLASSE DES SCIENCES, M. Crépin, 605; CLASSE DES LETTRES, M. Alp. Wauters, 697; CLASSE DES BEAUX-ARTS, M. F. Fétis, 858. — *de la biographie nationale*. M. Le Paige, élu membre, 330. Rapport de M. Vander Haeghen sur les travaux de la Commission pendant l'année 1893-1894, 845. — *Pour un projet de catalogue général des bibliothèques*. Renvoi à son examen des documents concernant la bibliographie des sciences géographiques. Voir *Bibliographie*. — *royale d'histoire*. Dépôt de livres dans la bibliothèque de l'Académie, 141, 194.
Concours. Envoi de programmes : GENÈVE. Société de physique et d'histoire naturelle (Prix fondé par Aug. de Candolle), 200. — BRUXELLES. Académie royale de médecine, 434. — MONS. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, 393. — NANCY. Académie de Stanislas (Prix Herpin), 519.
Concours de la Classe des beaux-arts. (1893). ART APPLIQUÉ. M. Geleyn

remet la photographie de son projet couronné de gravure en médaille, 167. (1894). PARTIE LITTÉRAIRE. Sans résultat, 972. — (1895). Programme, 423, 426.

Concours de la Classe des lettres. (1893). DE WULF (M.). Revision de son mémoire couronné sur la philosophie scolastique (t. LI, *Mémoires* in-8°), 142; rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien, 254, 255. (1894). Mémoires reçus et nomination des commissaires, 250. Mémoires sur le roman français au XIXe siècle (rapports de MM. Potvin, Stecher et G. Frédérix), 609, 622, 623. Mémoires sur la rivalité entre la France et l'Espagne aux Pays-Bas (rapports de MM. P. Fredericq, Piot et Bormans), 623, 629, 631. Mémoire sur le Panthéon de Rome (rapport de MM. Wagener, Willems et Thomas), 632, 639. Mémoires sur les caisses d'épargne en Belgique (rapports de MM. Denis, Banning et Potvin), 640, 669, 677. Proclamation des résultats, 841; remerciements des lauréats, 963.

Concours de la Classe des sciences. (1893). M. Pelseneer, lauréat, remercie, 3. — (1895). Programme, 435.

Concours (Grands). Prix de Rome. ARCHITECTURE (1890). Lecture des appréciations des premier et deuxième rapports et des premier et second envois réglementaires du lauréat A. Verhelle, 314, 857. — SCULPTURE (1891). Lecture des appréciations du deuxième rapport et du second envoi réglementaire du lauréat Rombaux, 429, 857. Envoi à l'examen du dernier rapport du lauréat, 968. — MUSIQUE (1889) Lecture des appréciations du premier envoi réglementaire du lauréat P. Gilson, 973. Envoi à l'examen du second envoi du même lauréat, 967. — Voir *Prix Godecharle.*

Congrès : d'archéologie à Saintes et à La Rochelle, 607; — *de géographie* tenu par la Société de géographie du Pacific, 519; — *d'hygiène et de démographie.* Huitième session à Budapesth, 535; — *international des orientalistes à Genève* (Xe). M. Rivier, délégué, 392; — *des américanistes à Stockholm.* M. Ad. De Ceuleneer, délégué, 518.

Cristallographie. WITMEUR (HENRI). De l'unité de dessein dans les lois qui régissent l'entité chimique et l'entité physique de la matière inorganique à l'état solide, 586; rapport de MM. de la Vallée-Poussin et Henry, 539, 541. — Voir *Chimie.*

D

Dons. Ouvrages offerts par MM. Bambeke (Ch. Van), 201, 862; Brants (V.), 393; Briart (A.), 328; Buls (Ch.), 310, 423; Charlier (J.), 393; Commission centrale pour la Bibliographie de la Suisse, 142;

Commission royale d'histoire, 141, 194; Crooskey (H.-W.), 534; Cumont (G.), 3; de Jonghe (vicomte B.), 519; Delbœuf (J.), 328; De Quéker (Ch.), 142; Dewèvre (A.), 534; d'Olivecrona, 393; Duvivier (Ch.), 963; Duyse (F. Van), 166; Engelmann (Th.-W.), 534; Eroli (Le marquis), 608; Errera (L.), 201; Errera (P.), 394; Ferron (E.), 329; Firket (A.), 862; Folie (F.), 329, 434; Gehuchten (A. Van), 201; Génard (P.), 519; Gerbaix-Sonnaz (le comte), 249; Goblet d'Alviella (comte Eug.), 519; Goey (Roger de), 142; Guillaume (le baron P.), 142, 963; Hamy (E.-T.), 329; Henne (A.), 142; Hermite (Ch.), 201; Kantor (S.), 3; Kerfyser (Ed.), 394; Laer (H. Van), 434; Lagasse De Locht (Ch.), 607; Lancaster (A.), 329; Land (J.-P.-N.), 520; Leboucq (H.), 329; Le Boulengé (P.), 329; Lefèvre-Pontalis (A.), 249, 519; Lemaire (Ch.), 434; Lesneucq-Jouret (Th.), 142; Lilla (V.), 520; Meerens (Ch.), 526; Megret (A.), 853; Michel (Em.), 968; Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics, 328, 434; Ministre de la Guerre, 534; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 3, 141, 249, 310, 328, 393, 422, 434, 519, 534, 607, 852, 962; Moruanx (J.), 607; Muntz (E.) 310; Nadaillac (de), 142; Naville (J.-E.), 963; Pascaud (H.), 520; Pekelharing, 534; Potvin (Ch.), 393; Raemdonck (J. Van), 434; Rey-Pailhade (J. de), 534; Salignac-Fénelon (de), 393; Sauvaigo (Em.), 534; Serrure (R.), 607; Société antiesclavagiste de Belgique, 394; Solvay (Ern.), 3; Stocquart (A.), 329; te Winkel (J.), 249; Todaro della Galia (A.), 249; Vanlair (C.), 534; Vuylsteke (J.), 520; Wauterniaux, 520; Wauters (A.), 142; Weddingen (A. Van), 434.

Droit. DESCHAMS (Le chevalier ED.). Les offices internationaux et leur avenir, 699. — FRANCOTTE (H.). L'antidosis en droit athénien, 394.

E

Échange de publications demandé par le *Cercle historique et archéologique de Gand*, 393

Élections et *nominations*. M. Ch. Loomans, président de l'Académie pour 1894, 2, 140, 166. — CLASSE DES SCIENCES. M. Van der Mensbrugghe, élu directeur pour 1895, 2; M. Valerius, élu membre titulaire (approbation royale), 3; remerciements pour les élections et les diplômes, 3, 200. — CLASSE DES LETTRES. M. Vanderkindere, élu directeur pour 1895, 146. Comité chargé de présenter une liste de candidats pour les places vacantes, 254. MM. Paul Fredericq et God. Kurth, élus *membres titulaires*, 843; approbation royale de

leur élection, 962; M. Ernest Discailles, élu *correspondant*; MM. R. Fruin et J.-Ern. Naville, élus *associés*, 843; remerciements des élus, 963. — CLASSE DES BEAUX-ARTS. M. Gevaert, élu directeur pour 1895, 169; M. Florim. Van Duyse, élu *correspondant*; MM. E. Muntz, H. Riegel, L. Gonse et Em. Reyer, élus *associés*, 169; remerciements des élus, 310, 423. — M. P. De Vigne, nommé correspondant de l'Institut de France, 422.

Embryologie. FRANCOTTE (P.). Note sur l'œil pariétal, l'épiphyse, la paraphyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule, 84. Quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale, 382; rapports de MM. Plateau et Éd. Van Beneden, 334, 336.

G

Géographie. STAGGEMEIER (AXEL). Dépôt dans la bibliothèque de son projet d'atlas en vingt-cinq feuilles (lecture du rapport de M. Lancaster), 538.

H

Histoire. BACHA (EUGÈNE). Notes critiques sur les continuateurs de Gille d'Orval, 520. — FREDERICQ (PAUL). La chanson historique en langue néerlandaise dans les Pays-Bas, avant les troubles religieux du XVIe siècle, 802. — Voir *Concours* (*Classe des lettres*); *Prix de Stassart*; *Droit*.

Histoire des sciences, des lettres et des beaux-arts. — MONCHAMP (GEORGES). Les correspondants belges du grand Huygens, 255. — Quatre lettres inédites de Rubens, par H. Hymans, 170. — Voir *Philologie*.

J

Jubilés, manifestations. HAEKEL (ERN.). Soixantième anniversaire, 200. LAVOISIER. Motion au sujet du centenaire de sa mort; par L. Henry, 537. — Voir *Monument*.

L

Législation et jurisprudence. — Voir *Droit*.

Legs fait à l'Académie par Eugène Catalan, 327.

Littérature sanscrite. Voir *Orientalisme*.

Liturgie. — Voir *Orientalisme*.

M

Mathématiques. BEAUPAIN (J.). Sur les fonctions hypergéométriques de seconde espèce et d'ordre supérieur, 329, 862. — CATALAN (EUGÈNE). Problème et théorèmes d'arithmétique, 10. Sur les lignes de courbure, 240. — DERUYTS (FR.). Sur les groupes d'éléments neutres communs à un nombre quelconque d'involutions, 495; rapport de MM. Le Paige et Neuberg, 445, 447. — GOB (A.). Extension et applications du théorème de Newton, 863.— SERVAIS (CLÉM.). La projectivité imaginaire, 535. Sur le système focal, 435. Quelques formules sur la courbure des surfaces, 896; rapport de MM. Le Paige et Neuberg, 866.

Mécanique céleste. Voir *Astronomie*.

Météorologie et physique du globe. TERBY (F.). Aurore boréale observée à Louvain, le 30 mars 1894, 481.

Minéralogie. Voir *Cristallographie*.

Monuments GAUSS et WEBER, BREHM et SCHLEGEL, 200. — LAVOISIER, proposé par M. Hinrichs (G.), 862.

Musique. La mélodie : *Est ce Mars, ce grand dieu des alarmes*, 978. Voir *Histoire*. (Lecture de M. FRÉDERICQ, P.).

N

Nécrologie. Décès : Van Beneden (P.-J.), 165, 198, 248; Beyaert (Henri), 309; Daly (César), 310; Cavelier (Pierre-Jules), 310; Slingeneyer (Ern.), 852.

O

Orientalisme. DE LA VALLÉE POUSSIN (LOUIS). Surya-hrdaya-stotra, 608.

Ouvrages présentés. Janvier, 193; février, 314; mars, 430; avril, 527; mai, 858; juin, 1002.

P

Philologie. THOMAS (PAUL). Remarques sur quelques passages de Térence et de Sénèque, 147; lecture des rapports de MM. Willems et Wagener, 146. — WILLEMS (ALPHONSE). Les Guêpes d'Aristophane, 403; rapport de MM. Wagener et Willems, 396, 397. — Voir *Histoire*.

Philosophie. Voir *Concours de la Classe des lettres*.

Physiologie. LEDOUX (M.-A.). Recherches comparatives sur l'action physiologique des substances suspendant la coagulation du sang, 954; rapport de MM. L. Fredericq et J.-B. Masius, 876, 877. —

TOBIAS (CÉLESTIN). Sur l'absorption par les voies biliaires, 246; rapport de M. L. Fredericq, 210 — Voir *Biologie*.

Physique. DE HEEN (P.). Détermination de l'influence de la pression sur la chaleur spécifique, prise en deçà et au delà de la température critique, 232. Démonstration expérimentale du caractère purement accidentel de l'état critique, 348. Détermination du volume des liquides et des gaz au-dessus de la température critique, 580. Sur les états liquides et gazeux, 885. — VERSCHAFFELT (J.). Application du réfractomètre à l'étude des réactions chimiques, 49. Indices de réfraction de mélanges d'eau, d'alcools et d'acides gras, 69. Sur le phénomène des battements des vibrations lumineuses, 242; rapports de MM. P. De Heen et Van der Mensbrugghe, 4, 6, 208, 209. — VAN DER MENSBRUGGHE (G.). Remarques sur la constitution de la couche superficielle des corps solides, 877.

Physique du globe. Voir *Météorologie*.

Poésie. Voir *Histoire*.

Prix Aug.-Pyrame de Candolle. Programme, 200.

Prix Charles Lemaire. PREMIÈRE PÉRIODE : M. P. Christophe, lauréat, remercie, 3. M. Ingels adresse un relief de la Montagne de la Cour faisant suite à ses travaux sur le même sujet, 434. DEUXIÈME PÉRIODE, 1893-1895 : Programme, 437.

Prix Joseph De Keyn. SEPTIÈME CONCOURS, DEUXIÈME PÉRIODE. ENSEIGNEMENT MOYEN ET ART INDUSTRIEL : Membres du jury, 146, 254; rapport, 830; proclamation des résultats, 842; remerciements des lauréats, 963; M. H. Meert est remis en possession de son manuscrit, 963.

Prix de Stassart. QUESTION D'HISTOIRE NATIONALE. (**Cinquième période**) : KURTH (GOD.). La frontière linguistique en Belgique et dans le nord de la France (t. XLVIII des *Mémoires* in-8°). Lecture des rapports de MM. Le Roy, Willems et Vanderkindere sur la revision de la seconde partie de ce travail, 146. **Sixième période**, 1889-1894 : Mémoires reçus (Histoire du Conseil privé), 251; rapports de MM. Piot, Giron et Wauters, 682, 691, 692; M. P. Alexandre, lauréat, 842; remerciements, 963.

Prix Édouard Mailly. PREMIÈRE PÉRIODE, 1892-1895 : Programme, 438.

Prix Godecharle. ARCHITECTURE (1890) : Lecture des appréciations du premier rapport du lauréat Kockerols, 527. — *Sculpture* (1890) : Rapports du lauréat Rousseau (troisième année de voyage), 526; appréciation par M. Marchal au nom de la section de sculpture, 973.

Prix Herpin. Programme pour 1896, 519.

Prix Xavier Heuschling. (DEUXIÈME PÉRIODE) : Liste de six noms pour le choix de trois membres du jury, 254.
Prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques. (NEUVIÈME PÉRIODE, 1889-1893): Membres du jury, 199.
Prix triennal de littérature dramatique en langue française : DOUZIÈME PÉRIODE, 1891-1893 : Membres du jury, 248.
Publications de l'Académie. Voir *Échange.*

V

Viticulture. CHAVÉE-LEROY. Dépôt aux archives de ses notes sur la température du moût de vin, et sur les gaz et les microbes (lectures des rapports de M. L. Henry), 208, 330, 440.

Z

Zoologie. GILSON (G.). Première partie de ses recherches au laboratoire de Naples, 328; lecture des rapports de MM. Plateau et Van Bambeke, 440. — HEYMANS (J.). Demande d'être envoyé au laboratoire de zoologie de Naples, 200; lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke, Plateau, de la Vallée Poussin, Errera, 334. — WILLEM (V.). Résultat de ses recherches à la station zoologique de Naples, 535; lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, 863. — Voir *Biologie* et *Physiologie.*

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Page 378. — ARCTOWSKI (H.). *Communications sur la dissolubilité :* I. De la solubilité des sels haloïdes du mercure dans le sulfure de carbone (1 diagramme).
— 921, 932. — II. De la solubilité de l'iode dans le sulfure de carbone et de la nature de ce phénomène (1 figure et 3 diagrammes).
— 937-945. — CERFONTAINE (PAUL). Sur un nouveau Tristomien : *Merizocotyle diaphanum* (6 figures).